

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E HUMANIDADES

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA OS
PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLAS PÚBLICAS NO
MUNICÍPIO DE MANAUS-AM

SÁVIO OLIVEIRA DA SILVA

HUMAITÁ – AM
2024

SÁVIO OLIVEIRA DA SILVA

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA OS
PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLAS PÚBLICAS NO
MUNICÍPIO DE MANAUS-AM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades – PPGECH, do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Humanidades. Linha de pesquisa: Fundamentos e Metodologia para o Ensino das Ciências Naturais e Matemática.

Orientador: Dr. Heron Salazar Costa

HUMAITÁ – AM
2024

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586g Silva, Savio Oliveira da
Gamificação no ensino de ciências : perspectivas e desafios para os professores do ensino fundamental II em escolas públicas no município de Manaus-Am / Savio Oliveira da Silva . 2024
157 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Heron Salazar Costa
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Gamificação. 2. Ensino de ciências. 3. Educação. 4. Metodologias ativas. 5. Percepção docente. I. Costa, Heron Salazar. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

SÁVIO OLIVEIRA DA SILVA

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA OS
PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLAS PÚBLICAS NO
MUNICÍPIO DE MANAUS-AM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades – PPGECH, do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Humanidades. Linha de pesquisa: Fundamentos e Metodologia para o Ensino das Ciências Naturais e Matemática.

Orientador: Dr. Heron Salazar Costa

Aprovado em _____ de _____ de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Heron Salazar Costa
(Presidente – PPGECH/UFAM)

Profa. Dra. Viviana Gomes da Silva
(Membro Externo – CMC/IFAM)

Profa. Dra. Eliane Regina Martins Batista
(Membro Interno – PPGECH/IFAM)

Dedico aos meus pais Maria da Conceição Pereira de Oliveira e Raimundo José Gomes da Silva, cujo constante exemplo de garra, resiliência e superação iluminaram o caminho que trilhei. Suas vidas têm sido fontes de inspiração para mim, demonstrando que, mesmo nos momentos mais desafiadores, a força interior, a fé inabalável e o temor a Deus podem nos impulsionar a superar obstáculos que parecem insuperáveis.

AGRADECIMENTOS

Expresso meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram para a realização desta conquista significativa em minha vida.

Em primeiro lugar, desejo expressar minha gratidão a Deus, que está acima de todas as coisas, por me conceder saúde e sabedoria ao longo desta jornada. Sua orientação e planos para nossa vida têm sido fundamentais para guiar meus passos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Heron Salazar Costa, minha profunda gratidão por acreditar que juntos poderíamos construir esta pesquisa. Suas orientações, ensinamentos, companheirismo e confiança foram pilares essenciais para o sucesso deste trabalho, mesmo diante dos momentos desafiadores.

À minha família, em especial à minha mãe, Maria, que sempre foi um exemplo de força, determinação e superação. Ela me ensinou a não desistir dos meus sonhos e me mostrou que com fé em Deus somos capazes de alcançar mais do que imaginamos. Ao meu Pai por sempre me apoiar.

Aos meus irmãos, que mesmo à distância, sempre me apoiaram e incentivaram, sendo fontes de motivação. Aos meus sobrinhos, que acompanham minha trajetória acadêmica, espero que eu possa servir de exemplo para que trilhem seus próprios caminhos de estudo e superação.

À minha amiga Claudiane Mouzinho Queiroz, que não apenas se mostrou uma amiga, mas também uma irmã, sempre pronta a ajudar e oferecer palavras de incentivo nos momentos mais desafiadores. Sua presença e momentos de descontração foram verdadeiros bálsamos em momentos difíceis.

Aos professores do programa de mestrado, expresso minha profunda gratidão pelos ensinamentos valiosos e contribuições que proporcionaram ao meu crescimento intelectual e humano. Aos colegas da turma de mestrado 2022, que compartilharam esta jornada comigo, agradeço pelo apoio constante e pela disposição em ajudar a esclarecer dúvidas.

À FAPEAM, minha sincera gratidão pelo apoio financeiro que tornou possível a realização desta pesquisa. À CAPES e à UFAM, meu reconhecimento pela oportunidade e pelo ambiente propício ao desenvolvimento acadêmico.

A todos que, de maneira direta ou indireta, estiveram ao meu lado durante essa jornada, expresso minha eterna gratidão. Cada gesto de apoio, palavra de incentivo e colaboração deixou uma marca indelével em minha trajetória rumo à concretização deste sonho.

"A criança brinca com perfeita serenidade".
Johan Huizinga

RESUMO

SILVA, Sávio Oliveira da. **Gamificação no ensino de ciências:** perspectivas e desafios para professores do Ensino Fundamental II em escolas públicas no município de Manaus - AM. 2024. 160f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades, Universidade Federal do Amazonas, Humaitá/AM.

Na contemporaneidade, o envolvimento com jogos, sejam eles de tabuleiro, cartas, consoles ou digitais, é comum entre as crianças, os jovens e os adultos. A gamificação, que incorpora elementos atrativos dos jogos, tem se destacado na educação. No âmbito escolar, desafios são lançados aos professores para criarem estruturas de jogos em suas metodologias de ensino, estimulando o interesse e o engajamento dos estudantes. No ensino de Ciências, a gamificação oferece uma abordagem enriquecedora e dinâmica, promovendo a aprendizagem dos conteúdos e do pensamento crítico. O objetivo é investigar a percepção dos professores de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental sobre a gamificação como recurso pedagógico. A pesquisa apresenta-se como de natureza qualitativa. Como instrumentos utilizamos a revisão bibliográfica e a aplicação de um questionário a partir da plataforma *Google Forms*. Na revisão, foram encontrados 12 estudos, dentre artigos e dissertações, com um levantamento realizado nas plataformas BDTD e CAPES. Por sua vez, a pesquisa adotou a abordagem de levantamento (survey), com características descritivas e predominância de elementos qualitativos. O *locus* recai sobre a cidade de Manaus, Amazonas, na coleta de respostas de 28 professores que atuam com os conteúdos de Ciências em escolas públicas. A análise dos dados adotou a técnica de codificação e categorização de Bardin (2016). Nossos resultados enfatizam que o uso da gamificação nas estratégias de ensino e aprendizagem favorece a motivação dos estudantes, propiciando oportunidades formativas lúdicas, pautadas no trabalho colaborativo e crítico. Contudo, muitos desafios estão envolvidos nessa articulação, como a falta de estrutura das escolas, a inexperiência dos docentes ao lidarem com as tecnologias no ensino, a desconcentração, levando à perda do foco e frustração nas atividades desenvolvidas, dentre outros elementos. Indicamos a importância da diversificação das metodologias de ensino e aprendizagem, a partir do aumento dos investimentos públicos para a disponibilização de infraestrutura adequada, formação continuada para a instrumentalização dos professores e difusão de metodologias inovadoras na (re)organização dos currículos e avaliação do aproveitamento. A pesquisa contribui para o entendimento das práticas pedagógicas no contexto de Tecnologias Digital de Informação e Comunicação (TDIC) e gamificação no ensino de Ciências, favorecendo um ensino crítico e pautado na mediação docente e na busca pela autonomia dos estudantes.

Palavras-chaves: Gamificação; Ensino de Ciências; Educação; Metodologias Ativas; Percepção docente.

ABSTRACT

SILVA, Sávio Oliveira da. **Gamification in science teaching: perspectives and challenges for Elementary School II teachers in public schools in the city of Manaus - AM. 2024. 160f.** Dissertation (master's in science and Humanities Teaching) – Postgraduate Program in Science and Humanities Teaching, Federal University of Amazonas, Humaitá/AM.

In contemporary times, involvement with games, whether board, card, console or digital, is common among children, young people and adults. Gamification, which incorporates attractive elements of games, has stood out in education. At the school level, challenges are launched to teachers to create game structures in their teaching methodologies, stimulating student interest and engagement. In Science teaching, gamification offers an enriching and dynamic approach, promoting content learning and critical thinking. The objective is to investigate the perception of Science teachers in the Final Years of Elementary School about gamification as a pedagogical resource. The research is qualitative in nature. As instruments we used a bibliographic review and the application of a questionnaire using the Google Forms platform. In the review, 12 studies were found, including articles and dissertations, with a survey carried out on the BDTD and CAPES platforms. In turn, the research adopted a survey approach, with descriptive characteristics and a predominance of qualitative elements. The *locus* is on the city of Manaus, Amazonas, in collecting responses from 28 teachers who work with Science content in public schools. Data analysis adopted the coding and categorization technique of Bardin (2016). Our results emphasize that the use of gamification in teaching and learning strategies favors student motivation, providing playful training opportunities, based on collaborative and critical work. However, many challenges are involved in this articulation, such as the lack of structure in schools, the inexperience of teachers when dealing with technologies in teaching, deconcentration, leading to loss of focus and frustration in the activities carried out, among other elements. We indicate the importance of diversifying teaching and learning methodologies, based on increased public investments to provide adequate infrastructure, continued training to equip teachers and disseminate innovative methodologies in the (re)organization of curricula and assessment of performance. The research contributes to the understanding of pedagogical practices in the context of Information and Communication Technologies (ICT) and gamification in science teaching, favoring critical teaching based on teacher mediation and the search for student autonomy.

Keywords: Gamification; Science teaching; Education; Active Methodologies; Teacher perception.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cinco variáveis que compõem o conceito de gamificação	66
Figura 2 – Cicurlo mágico retratado por Huizinga	72
Figura 3 – Processo de aprendizado utilizado pela gamificação	79
Figura 4 – Localização da cidade de Manaus – AM	83
Figura 5 – Ranking nacional de escolas fornecido pelo IBGE	84
Figura 6 – Nuvem de palavras – motivação no uso da gamificação	111
Figura 7 – Recomendações aos docentes que tencionam utilizar a gamificação em suas aulas	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro – Lei nº 9.394/1996 (LDB)	28
Quadro 2 – Diferenças das versões 1 e 2 da BNCC	36
Quadro 3 – Principais elementos da categoria dinâmica da Gamificação	67
Quadro 4 – Principais elementos da categoria mecânica da Gamificação	68
Quadro 5 – Principais elementos da categoria componentes da Gamificação	68
Quadro 6 – Levantamento bibliográfico	85
Quadro 7 – Escolas da Zona Norte de Manaus integrantes deste estudo	89
Quadro 8 – Escolas e número de docentes participantes	97
Quadro 9 – Uso de recurso no ensino de Ciências em sala de aula	98
Quadro 10 – Reflexões sobre a eficácia da gamificação no contexto educacional	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Faixa etária	96
Gráfico 2 - Níveis de ensino nos quais atuam os docentes.....	98
Gráfico 3 - Regime de contratação	99
Gráfico 4 - Avaliação sobre o atual estado do ensino de Ciências.....	100
Gráfico 5 - Uso do computador para além da sala de aula	101
Gráfico 6 - Acesso tecnológico nas escolas.....	102
Gráfico 7 - Tecnologias utilizadas no espaço educacional.....	103
Gráfico 8 - Uso das TICs e suas funções.....	104
Gráfico 9 - Obstáculos para a integração das TICs ao processo de ensino e aprendizagem .	105
Gráfico 10 - Utilização da gamificação em sala de aula	106
Gráfico 11 - Recursos utilizados em sala de aula	107
Gráfico 12 - Frequência no uso de recursos tecnológicos	109
Gráfico 13 - Motivações para o uso das tecnologias nas aulas de Ciências	110
Gráfico 14 - Desafios na utilização da gamificação no ensino de Ciências	112
Gráfico 15 - Impacto da gamificação na aprendizagem dos estudantes.....	113
Gráfico 16 - Aspectos negativos da gamificação no ensino de Ciências	114

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BDBTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CONAE	Conferência Nacional da Educação
CF	Constituição Federal
CN	Ciências da Natureza
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comissão de Ética e Pesquisa
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EF	Ensino Fundamental
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MDE	Mecânica, a Dinâmica e a Estética
OA	Objetivos de Aprendizagem
OC	Objetos de Conhecimento
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
RCNEI	Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil
SEDUC	Secretaria de Estado de Educação do Amazonas
TED	<i>Technology, Entertainment, Design</i>
TDICS	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TI	Temas Integradores
UC	Unidades de Conhecimento
UT	Unidades temáticas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Percurso acadêmico e interesse pela temática da pesquisa	17
1.2 Destacando os focos de interesse da pesquisa	19
1.3 Trajeto e organização da dissertação.....	23
2 ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	26
2.1 Origem do ensino de ciências no brasil: breve panorama histórico	26
2.2 O ensino de ciências na atualidade: implicações e alinhamento com a BNCC	31
2.3 Estruturas do sistema educacional.....	34
2.4 Currículos de ciências	40
3 O ENFOQUE DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS: DA INICIAÇÃO À PERPETUAÇÃO	44
3.1 Formação inicial de professores de ciências.....	44
3.2 Formação continuada de professores de ciências	49
3.3 Desafios e a importância da TDICs na formação dos professores	53
3.4 Metodologias ativas: o estudante como protagonista.....	56
4 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO: EXPLORANDO PRINCÍPIOS, COMPONENTES E APLICAÇÕES	61
4.1 Princípios e objetivos da gamificação	61
4.2 Componentes da gamificação (mecânica, dinâmica e estética)	66
4.3 Jogos: analógicos e digitais	70
4.4 Motivação e engajamento	75
5 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	81
5.1 Materiais e métodos.....	81
5.2 Procedimentos da pesquisa	81
5.2.1 Revisão Bibliográfica.....	81
5.2.2 Locus da pesquisa, seleção das escolas e participantes	82
5.3 Apresentação das técnicas utilizadas para análise de dados	87

6 GAMIFICAÇÃO NAS CIÊNCIAS SOCIAIS: EVIDÊNCIAS LEVANTADAS	89
6.1 O que dizem as pesquisas?	89
6.2 Gamificação e estratégias de docentes do ensino fundamental II	96
CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
REFERÊNCIAS	122
APÊNDICES	137
APÊNDICE A – PARECER CONSUBSTANCIADO CEP	137
APÊNDICE B – TERMO DE ANUÊNCIA	142
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	143
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS DOCENTES	147

1 INTRODUÇÃO

A seção introdutória desta dissertação organiza-se da seguinte maneira: inicialmente apresentamos nossa trajetória acadêmica, indicando as motivações que nos levaram à construção de nosso percurso de pesquisa. Em seguida, enfocamos, mais especificamente, os pressupostos a partir dos quais nosso texto está estruturado, tendo em vista o atual cenário do ensino de ciências no Brasil, em face dos desafios, imposições e limitações a esse ensino. Por fim, indicamos a forma como o texto está estruturado.

1.1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA E MOTIVAÇÃO PELA TEMÁTICA DA PESQUISA

Esta pesquisa encontra suas raízes em minhas experiências acadêmicas e profissionais. Ao refletir sobre essa jornada, reconheço a amplitude de meu percurso¹, superando obstáculos e desafios que constantemente me incentivaram a avançar em busca do conhecimento. Em cada conquista, vivenciei uma gama de emoções, compreendendo o impacto transformador que o ambiente educacional teve em meu desenvolvimento e formação pessoal.

Atualmente, não me percebo unicamente como um professor, mas sim, como um professor-pesquisador (Bortoni-Ricardo, 2008), guiado pela convicção de que, ao conduzir pesquisa na área educacional, estamos, de certa forma, participando de um ciclo de desenvolvimento e reestruturação de conhecimentos pedagógicos essenciais para orientar um processo de ensino e aprendizagem, alinhado ao contexto atual, levando em conta as mudanças que se desdobram na sociedade. De maneira significativa, as conclusões e ponderações originadas desse procedimento, nos atualizam a instigar diálogos, com o intuito de contribuir para o avanço em busca da construção de uma sociedade progressivamente mais humanizada.

Minha trajetória acadêmica revela uma conexão íntima com a interação entre o professor e o estudante. Essa relação foi profundamente influenciada por uma professora do ensino fundamental II, que me incentivou a explorar o papel de pesquisador. Durante esse período, realizamos experimentos simples, como plantar feijões em algodão, apresentando nossas descobertas na feira de ciências. Foi nesse contexto que percebi os primeiros indícios de minha inclinação para ser um professor-pesquisador. Prossegui com minha formação, culminando na conclusão da licenciatura plena em Ciências Biológicas na Universidade Nilton Lins em Manaus (UNL).

¹ No início introdutório, será utilizada a primeira pessoa do singular; contudo, após esse tópico, será empregue a primeira pessoa do plural.

Minha constante busca por aprimoramento conduziu-me ao Mestrado, onde enxerguei a oportunidade de aprofundar meus conhecimentos com excelência na área de ensino. Mesmo com experiências em sala de aula restritas aos estágios supervisionados, durante a graduação, estas foram cruciais para provocar reflexões significativas. Buriolla (1995) defende a importância do estágio na formação do estudante, destacando-o como componente essencial nos processos de ensino e aprendizagem. Ele permite a reflexão sobre a prática profissional, promove uma análise crítica das dinâmicas nas relações dentro do contexto institucional e facilita a construção de novos conhecimentos.

Durante a graduação, participei do estágio supervisionado I, oportunidade na qual me deparei com um professor de Ciências que adotava uma abordagem metodológica tradicional – é importante salientar que não estou sugerindo que essa abordagem seja inapropriada. No contexto desse estágio, pude observar o uso de métodos tradicionais, como o uso de livros, leituras e atividades, o que contribuiu para minha reflexão sobre diferentes abordagens pedagógicas. Conforme Paiva *et al.* (2019), os modelos pedagógicos tradicionais destacam-se pela centralização no professor e pelas aulas expositivas, nas quais as disciplinas são tratadas de forma dissociada. Além disso, priorizam a capacidade de memorização dos estudantes, resultando na formação de profissionais passivos e carentes de senso crítico.

No estágio supervisionado II, deparei-me com uma professora que conduzia suas aulas de forma mais dinâmica, incorporando diversas metodologias. Foi nesse contexto que tive meu primeiro contato com as metodologias ativas, destacando-se a gamificação como a mais impactante para mim. Segundo Paiva *et al.* (2019), como uma alternativa ao método de ensino convencional, emergem as metodologias ativas, que focalizam o estudante, destacando-o como o protagonista do processo de aprendizado. Nesse contexto, o estudante é incentivado a participar ativamente, buscando uma formação crítica, resolutiva e colaborativa.

Essa abordagem, atrativa aos estudantes, proporciona experiências envolventes e lúdicas, estimulando o engajamento no processo de ensino e aprendizagem. Testemunhar diretamente a aplicação prática dessa estratégia, compreendendo a metodologia utilizada, os recursos empregados e, especialmente, observando o envolvimento e a interação dos estudantes, intensificou minha curiosidade e determinação para aprofundar minhas pesquisas nesse fascinante campo.

Em minha experiência como professor, a motivação para incorporar jogos no ensino de ciências deriva de percepções intrínsecas, vinculadas às memórias vividas de minha adolescência. Durante esse período, fui apresentado aos jogos de aventura, como o *Super Mario*

*World*², e ficava intrigado com diversos aspectos, questionando que tipo de bicho era (tartaruga, peixe, lagarta etc.), o que comia para crescer, identificando flores e outros elementos presentes no jogo. Essa interação ultrapassava o mero entretenimento. Ao enfrentar os desafios lógicos nas fases dos jogos, minha atenção era capturada. Essa experiência possibilitava a formulação de conjecturas e promovia a aprendizagem de estratégias que, de certa forma, contribuíram para lidar com problemas científicos em sala de aula. Além disso, esses jogos me ensinaram a lidar, de forma mais eficiente, com o erro como fonte de aprendizagem e não de castigo, compreendendo suas razões e utilizando-o como aliado no aprimoramento da compreensão, o que sustentava a produção de proposições e conjecturas, conduzindo-me ao conhecimento.

Toda essa dedicação aos jogos, analógicos e digitais, no ensino de ciências, despertou meu interesse como professor em buscar metodologias de ensino que incorporem esses elementos. O objetivo é motivar os estudantes em um processo de ensino e aprendizagem agradável e envolvente, fazendo uso de materiais recicláveis presentes nas casas dos próprios estudantes, como dispositivos móveis, celulares e *tablets*, que eles possuem. Isso se torna particularmente relevante diante da inexistência ou obsolescência dos laboratórios de informática, uma realidade enfrentada por muitas escolas públicas brasileiras.

Durante o Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades, integrei uma disciplina voltada para o estágio em docência, a qual se revelou extraordinariamente enriquecedora. Nesse período, tive a oportunidade de colaborar com uma professora altamente habilidosa na implementação do trabalho com a gamificação no ensino. Esse envolvimento proporcionou valiosas contribuições por parte da turma.

Dentro do campo do ensino de Ciências, a gamificação emerge como uma ferramenta enriquecedora e dinâmica, capaz de ampliar a absorção de conteúdo e estimular o raciocínio crítico. Nesse cenário, a presente pesquisa encontra justificativa no interesse pessoal e na urgência por responder questões teóricas que aprimorem nossa compreensão do processo de ensino, estudo e aprendizagem. Isso ocorre especialmente em relação à aplicação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e à gamificação no contexto do ensino de Ciências Naturais.

1.2 DESTACANDO OS FOCOS DE INTERESSE DA PESQUISA

² *Super Mario World* é um clássico jogo de plataforma para o *Super Nintendo Entertainment System* (SNES) que foi lançado em 1990. O jogo é conhecido por seus gráficos coloridos, música cativante e jogabilidade desafiadora. Ele foi amplamente elogiado por críticos e jogadores, e é considerado um dos maiores *videogames* de todos os tempos.

Na contemporaneidade, com tantas crianças, jovens e adultos fascinados pelo mundo dos *games*, é difícil encontrar alguém que nunca tenha praticado ao menos algum jogo, seja ele de tabuleiro, de cartas, de *console* ou de computador. De acordo com Huizinga (1998), o ato de jogar constitui uma esfera fundamental da existência, equiparável em importância ao processo de pensar. O autor assevera que a dimensão recreativa é um fator fundamental na origem e progresso da sociedade humana.

Kishimoto (2017), enfatiza a necessidade de considerar certos aspectos ao analisar um jogo, incluindo seu contexto social, suas regras e demais elementos que o compõem. Ao explorar o contexto social, destaca-se que a definição de algo como o jogo é influenciada pela cultura, uma vez que cada cultura estabelece critérios próprios para categorizar e denominar os elementos presentes em seu ambiente. Os jogos possuem elementos atrativos e envolventes, motivando as pessoas a passarem horas, ou mesmo dias participando de um determinado jogo manipulativo ou digital³. Na educação, cada vez mais tem se intensificado o desenvolvimento de práticas e pesquisas que abordam as experiências cognitivas dos sujeitos em contextos sociais e tecnológicos, geradores de novos hábitos e práticas socioculturais.

À medida que a tecnologia emerge e uma nova geração entra em sala de aula, os professores são desafiados a usarem metodologias pedagógicas mais atrativas, que permitam concretizar a relação entre o ensino e a aprendizagem (Pereira; Silva, 2018). Diante desse contexto de transformações, emerge a concepção de que o estudante possa desempenhar um papel central na construção de seu próprio conhecimento, enquanto o professor assume a função de mediador nesse processo. Nesse sentido, tem-se buscado por metodologias ativas para atender as demandas, formando sujeitos com condições de atuação crítica, criativa, reflexiva e autônoma na sociedade tecnológica.

Conforme mencionado por Moran e Bacich (2017), as metodologias ativas destacam o papel de protagonismo do estudante, promovendo seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as fases do processo educacional. O aprendizado ativo é inerente à experiência humana, manifestando-se desde o nascimento, estendendo-se ao longo da vida, por meio de diversos processos derivados de situações concretas. Gradualmente, essas situações possibilitam ao indivíduo ampliar e generalizar seus conhecimentos.

A aplicação dessas abordagens tem o potencial de promover a independência do estudante, incentivando a busca por conhecimento e fomentando a capacidade de fazer escolhas

³ Na presente pesquisa utilizamos os termos 'jogos manipulativos' e 'jogos digitais'. Os jogos manipulativos são entendidos como jogos manuseados pelos indivíduos, tendo como exemplos os jogos de tabuleiro ou cartas. Em contrapartida, os jogos digitais relacionam-se aos jogos para *console*, computador, *smartphones* e *tablets*.

em nível pessoal ou coletivo. Isso contribui para estreitar a relação entre o ambiente educacional e as dinâmicas sociais, aproximando a vivências dos estudantes às realidades práticas (Borges; Alencar, 2014).

De acordo com Prensky (2009), a geração nascida nas duas últimas décadas do Século XX é denominada de ‘nativos digitais’⁴. Essa geração nasceu inserida em meio tecnológico e utiliza a tecnologia como peça fundamental de seu cotidiano. Os estudantes na atualidade—desde a formação infantil até a faculdade—, representam as primeiras gerações rodeadas de aparatos tecnológicos, quando comparados às gerações anteriores. Esses indivíduos passaram boa parte de suas vidas cercados por computadores, *videogames*, *players* de música digital, câmeras filmadoras, celulares/*tablets*, brinquedos eletrônicos, dentre outras ferramentas comuns na Era digital. Diante do grande número de opções, em relação ao acesso tecnológico, cabe estratégias que possam envolvê-los, sobretudo, no contexto educacional (Prensky, 2009).

As TDIC têm promovido experiências cada vez mais reais e estimulantes, no processo ensino e aprendizagem. Recentemente, tem-se mostrado possível unir o interesse dos jovens sobre os jogos ao ensino em sala de aula, de modo a promover oportunidades pedagógicas pautadas no engajamento e motivação dos estudantes (Esquivel, 2017). Sande e Sande, (2018), relataram que o jogo causou um estímulo nos estudantes, deixando o processo avaliativo atraente e o aprendizado duradouro. O trabalho realizado por Silva, Sales e Castro, (2019), ressaltou os ganhos de aprendizagem proporcionados pela gamificação, aplicada como estratégia de aprendizagem ativa nas aulas de Física, com estudantes do Ensino Médio. Isso mostra como vem crescendo o interesse pela temática.

Os jogos despertam instintos presentes no comportamento primitivo humano, antes do processo civilizatório. Do ponto de vista psicológico, se estimulado de forma satisfatória, o ato de jogar prepara a criança para o estágio de escolarização. Além disso, é na atividade do jogo e, por meio dela, que está dada a base da formação moral e da vontade, que orientam todo o desenvolvimento subsequente do indivíduo (Mudado, 2011).

No contexto do ensino de Ciências Naturais, aplicado aos Anos Finais do Fundamental, que compreende o 6º ao 9º ano, não é diferente. É fundamental adequar tal ensino aos novos tempos, buscando-se apoio nas novas tecnologias como aliadas, incorporando-as à sala de aula, aliando os conteúdos escolares aos interesses indicados pelos estudantes fora da escola. O desenvolvimento de práticas docentes que tornam o estudante protagonista no processo de

⁴ O termo ‘nativos digitais’ foi cunhado pelo educador e pesquisador Marc Prensky (2009) para descrever a geração de jovens nascidos a partir da disponibilidade de informações rápidas e acessíveis na grande rede de computadores, a *Web*.

ensino e aprendizagem deve ser encarado como uma necessidade atual. Uma opção para que essa diversificação no ensino seja promovida são as chamadas ‘Metodologias Ativas’ de ensino, dentre as quais destacamos a ‘gamificação’.

O termo ‘gamificação’⁵ refere-se, de maneira inicial, à metodologia desenvolvida em meados dos anos 2000, nos Estados Unidos. Sua autoria, em relação ao termo, foi atribuída ao desenvolvedor de jogos eletrônico Nick Pelling, ao utilizar, em 2002, o termo *gamification* para se referir a um conjunto de práticas que buscavam desenvolver interfaces, tendo como base os princípios de jogabilidade (Alves, 2015). Conforme Kapp (2012), a gamificação utiliza mecânica, estética e pensamento baseados em games, para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas. Independente do cenário de aplicação, a gamificação pode ser entendida como um meio de cativar as pessoas a executar uma atividade e progredir de uma maneira divertida (Martins; Maia; Tinti, 2020).

No contexto escolar, a gamificação desafia os professores a criarem estruturas de jogos, virtuais ou não, como cenários, regras, problemas e metas em suas metodologias de ensino, contribuindo e incentivando os estudantes tomarem o protagonismo de uma jornada lúdica, despertando mais interesse pelo aprendizado (Andreotti, 2019). Contudo, o objetivo da gamificação educacional não se volta à transformação de uma aula em um jogo, mas sim, usar elementos dos jogos no ambiente educacional, de forma intencional e com a participação voluntária dos estudantes (Kapp, 2012). Martins e Giraffa (2015), apresentaram o sucesso no uso dessa abordagem em ambientes educacionais, a partir da criação de modelos que possam ser compartilhados e aplicados em diferentes cenários.

A gamificação aplicada na educação tem os mesmos pressupostos: valorizar a criatividade, melhorar a qualidade, desafiar e ultrapassar dificuldades. Mais importante ainda, a gamificação encontra-se além do uso excessivo de tecnologia de ponta (Montanaro, 2018), ou da transformação de qualquer atividade em um jogo. A gamificação leva em consideração a capacidade de aprender com os jogos, encontrando nos elementos que os compõem, maneiras para melhorar a experiência sem ignorar o mundo real.

Estudiosos como Kapp (2012), Alves (2015) e Montaro (2018), enfatizam a relevância da gamificação como ferramenta pedagógica. Seus elementos intrínsecos podem contribuir substancialmente para a aprendizagem, haja vista que muitos deles são fundamentados em técnicas consolidadas de *design* instrucional e práticas pedagógicas. Essa perspectiva reforça a

⁵ Gamificação, Gameficação, *Gamification*, por se tratar de um neologismo, nenhuma das formas é considerada errada. No entanto, mesmo em sua escrita original não se faz o uso da letra “e”, de game. Portanto, Gamificação é o termo que mais se aproxima de sua origem, e a forma mais utilizada.

importância de explorar a gamificação, uma vez que essa abordagem promove uma aprendizagem mais eficaz e significativa.

Diante do exposto, nossa pesquisa tem como principal objetivo: investigar a percepção dos professores de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental sobre a gamificação como recurso pedagógico. Como objetivos específicos: i) descrever gamificação como uma abordagem em sala de aula; ii) identificar os desafios e obstáculos enfrentados pelos professores ao adotar a gamificação; e iii) indicar caminhos para o ensino de Ciências a partir da gamificação. Duas questões complementam os objetivos delineados: como os professores que lecionam Ciências no Ensino Fundamental II percebem e utilizam a gamificação como recurso pedagógico? Quais são os resultados observados e os desafios enfrentados ao trabalhar a gamificação?

1.3 TRAJETO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Considerando que a decisão de incorporar a Gamificação nas aulas é uma escolha do professor, este estudo concentra-se na análise dos docentes, mais especificamente aqueles que lecionaram a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental II, na Secretaria de Estado de Educação do Amazonas (SEDUC). De acordo com a classificação de Gil (2008), a pesquisa tem uma abordagem prática e aplicada, sendo qualitativa em sua natureza.

Em relação à fase de campo, dada a extensão geográfica considerável do Estado do Amazonas, a pesquisa se limitou à zona norte de Manaus. Para coleta dos dados, foi empregado um questionário eletrônico, que incluiu perguntas abertas e fechadas, disponibilizado por meio da plataforma *Google Forms*.

A presente pesquisa estrutura-se em seis seções. Cada uma delas é dedicada a abordar aspectos cruciais no contexto do ensino de Ciências. Na primeira seção, que se finda, apresentamos uma introdução de nossa trajetória acadêmica, articulando os objetivos da presente pesquisa à nosso percurso. Em seguida, foi abordado nosso interesse no campo de pesquisa, destacando as deficiências encontradas no Ensino de Ciências, sobretudo em relação à adequação dos percursos de ensino e aprendizagem ao uso das tecnologias. Por fim, apresentamos a forma como esse trabalho encontra-se organizado.

Na segunda seção, oferecemos uma análise do cenário educacional brasileiro, delineando a estrutura do sistema educativo, o currículo de Ciências, os desafios enfrentados pelos educadores e a relevância inerente dessa disciplina para o desenvolvimento educacional e social do país. Destacamos que o ensino de Ciências em nosso país remonta ao século XIX, com forte influência do positivismo. Esse fator influencia na repercussão pela busca de formas

mais integrativas de apresentar os conceitos científicos aos estudantes.

Na terceira seção, dedicamo-nos a uma investigação sobre a Formação do Professor de Ciências, abrangendo tanto a etapa inicial quanto a contínua desse processo crucial. Exploramos a evolução histórica da Formação Inicial de Professores, as metodologias empregadas e a eficácia desses programas na preparação dos futuros educadores. Além disso, adentramos no universo da Formação Continuada, examinando sua importância dinâmica na adaptação e no aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas ao longo da carreira docente. Discutimos, ainda, os desafios específicos enfrentados no processo de formação do professor de Ciências e a relevância das TDIC nesse contexto, reforçando ainda a devida contextualização dos conteúdos, bem como, a busca de relações entre a teoria e a prática.

A quarta seção traz uma imersão no universo da gamificação no ensino de Ciências, explorando como essa abordagem inovadora pode ser integrada para potencializar a aprendizagem dos estudantes. A gamificação tem sido considerada uma alternativa importante para motivar e engajar os estudantes em práticas dinâmicas. Iniciamos abordando os princípios e objetivos da gamificação, destacando seus componentes. Esses componentes favorecem a busca de experiências de aprendizagem mais dinâmicas e motivadoras. Aborda-se ainda a importância dos jogos e digitais, bem como, os usos que podem ser estabelecidos da ferramenta no cenário educacional.

Na quinta seção, exploramos os caminhos metodológicos adotados na pesquisa, detalhando a abordagem utilizada para a coleta e a análise de dados. Indicamos a realização de uma pesquisa de natureza qualitativa e tipo exploratório. Utilizamos da revisão bibliográfica e aplicação de questionário, como instrumentos de pesquisa. A revisão bibliográfica foi realizada nos portais: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), resultando em 12 trabalhos. O questionário foi aplicado *online*, para 28 docentes de 11 escolas da rede pública da cidade de Manaus (AM), municipais e estaduais. Analisamos de maneira crítica as metodologias empregadas, fornecendo uma visão aprofundada sobre as escolhas metodológicas que orientaram a investigação.

Nossa sexta seção endossa o percurso percorrido pela pesquisa, apresentando, inicialmente, os resultados da coleta bibliográfica. As bibliografias analisadas indicam o aumento das pesquisas acerca da gamificação, apesar do número, ainda incipiente de publicações até o momento. Essa ferramenta aparece como uma alternativa ao ensino tradicional, favorecendo a autonomia discente e a mediação na relação entre professores e estudantes. Contudo, a coleta de dados operacionalizada por nosso formulário indicou que,

apesar de reconhecerem a importância da gamificação nos processos de ensino e aprendizagem, os docentes não se sentem preparados para utilizarem esses recursos em suas aulas. Assim, cabe o investimento em estrutura e formação inicial e de professores, instrumentalizando-os para a diversificação de suas aulas.

Na última seção, apresentamos as considerações finais do trabalho, destacando as principais descobertas, contribuições para a área, limitações do estudo e sugestões para futuras pesquisas. Ao abordar cada seção de forma sequencial, essa dissertação busca proporcionar uma compreensão abrangente e aprofundada dos temas pertinentes ao ensino de Ciências no contexto educacional brasileiro.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: CONSIDERAÇÕES GERAIS

Apresentamos uma análise do cenário do ensino de Ciências no contexto brasileiro. Nesta seção, buscamos fornecer ao leitor um panorama dos elementos fundamentais que influenciam a educação em Ciências no Brasil, destacando a estrutura do sistema educacional, o currículo de Ciências, os desafios enfrentados pelos educadores e a relevância intrínseca dessa disciplina no desenvolvimento educacional e social do país.

2.1 O SISTEMA DE ENSINO NO BRASIL: BREVE PANORAMA HISTÓRICO

A construção de um sistema de ensino foi se tornando, cada vez mais, uma necessidade constante em todas as sociedades, assumindo formas simples e uniformes em comunidades primitivas, bem como, adquirindo complexidade e diversificação nas sociedades modernas. Ela se manifesta de maneira disseminada e sem distinção em todos os setores da sociedade, à medida que as pessoas interagem com objetivos que vão além da educação. Os indivíduos se educam entre si, no contato mútuo, ensinando, enquanto aprendem e vice e versa (Oliveira; Libâneo; Toschi, 2017).

A educação permeia todas as sociedades, assumindo formas diversas ao longo da história. Desde as comunidades primitivas, até as sociedades modernas, ela desempenha um papel crucial na interação das pessoas, indo além dos objetivos educacionais. Seguindo essa trajetória, a Constituição Federal de 1988 consagrou a educação como um direito social fundamental. Essa prerrogativa reconhece a educação definindo-a:

A educação é direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988, Art. 205).

No Brasil, a educação tem uma história em constante evolução, refletindo um processo contínuo de construção e transformação que abrange várias décadas e é impulsionado por meio de reformas educacionais. Estas reformas refletem a inclinação para introduzir mudanças visando aprimorar a qualidade da educação, o que tem um impacto significativo na estrutura e administração das escolas. “O primeiro Plano Nacional de Educação surgiu em 1962, na vigência da Lei 4.024/61, e determinava um conjunto de metas quantitativas e qualitativas a serem alcançadas em oito anos” (Oliveira; Libâneo; Toschi, 2017, p. 44).

Essa legislação introduziu avanços notáveis, como a flexibilização dos currículos, a garantia de equivalência de estudos e, de forma mais significativa, a descentralização. Foi sob

essa lei que os sistemas estaduais de ensino foram estabelecidos, o que resultou na criação dos Conselhos Estaduais de Educação e nas Secretarias Estaduais de Educação.

A compreensão das relações entre o sistema educativo e as escolas revela-se crucial por duas razões fundamentais. Primeiramente, as políticas e diretrizes educacionais, ao portarem consigo intenções, valores e práticas, exercem uma influência decisiva nas escolas e em seus profissionais, modelando as práticas educativas destinadas a formar um determinado tipo de sujeito. Nesse sentido, uma análise crítica se faz necessária para entender e questionar tais influências. Em segundo lugar, os profissionais escolares têm a opção de aderir, resistir ou dialogar com as políticas e diretrizes do sistema educacional. Eles podem colaborativamente formular práticas inovadoras que busquem educar um sujeito alinhado a uma visão socio crítica da sociedade, oferecendo, assim, uma perspectiva alternativa na construção do ambiente educacional (Oliveira; Libaneo; Toschi, 2017).

A LDB de 1961 é reconhecida como a reforma mais significativa no sistema educacional brasileiro ao longo do século XX. Sua importância reside no fato de ser a primeira legislação no país a abordar de maneira abrangente todos os níveis e ramos de ensino. Além disso, o destaque desse documento é a descentralização de alguns princípios relativos à organização do currículo escolar, proporcionando aos Estados e suas instituições educacionais uma considerável flexibilidade para ajustar os currículos de acordo com as particularidades regionais (Queiroz; Hosoume, 2018). No entanto, após o golpe militar de 1964, houve um retorno à centralização das decisões em políticas educacionais. Durante esse período, a educação não era uma prioridade e a falta de coordenação entre os diferentes ministérios prejudicou a criação de uma política eficaz para o sistema educacional brasileiro (Silva; Silva, 2021).

A Lei n°. 5692/71, que promoveu uma reforma na Lei n°. 4.024/61 (LDB) para reorganizar o sistema educacional brasileiro, estabeleceu que a responsabilidade de organizar e manter o ensino deveria ocorrer com base na autonomia e na interdependência entre a União, Estados e Municípios, visando à racionalização administrativa e econômica que estava orientando as reformas daquela época. Para garantir esse princípio, foi criado o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) por meio da Lei n°. 5.537/68, que atuou como uma instância coordenadora e corretiva no contexto da educação (Silva; Silva, 2021).

A Constituição Federal de 1988, ao reconhecer a existência de um sistema educacional, contribui de forma significativa para a concepção de uma estrutura organizacional que engloba quatro sistemas distintos, sob responsabilidade dos entes federados. O artigo 211, por sua vez, define a distribuição de responsabilidades na área educacional da seguinte maneira: “A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão em regime de colaboração seus

sistemas de ensino” (Brasil, 1988).

O sistema educacional seria um elemento unificador, simbolizando a identidade nacional do Brasil, à semelhança da bandeira e do hino nacional. Portanto, a dimensão política na criação dos sistemas educacionais está relacionada à construção de uma identidade nacional, razão pela qual historicamente a ideia de sistema de ensino tem sido associada ao contexto político. Nesse sentido, a relevância da dimensão política da educação está na formação da consciência do indivíduo em relação à realidade que vive (Mugnol, 2012).

A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, por isso ficou conhecida como LDB. Quando seguida, esta Lei mostra a possibilidade de crescimento humano e profissional. Através desta, os sistemas federais, estaduais e municipais fizeram o seu respectivo sistema de ensino, desde que obedeçam a normas gerais da educação nacional (Santos *et al.*, 2022).

A LDB de 1996 atribui à União a responsabilidade de desenvolver, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, o PNE. A elaboração do PNE foi um processo demorado, porém amplamente debatido pela sociedade, respeitando as decisões políticas dos entes federados. Esse Plano abriu espaço para a reestruturação dos sistemas educacionais, incluindo os municípios, enquanto enfatizava o papel suplementar dos Estados e da União (Werle, 2009).

O sistema atual designou aos Municípios a principal responsabilidade no âmbito do ensino fundamental e infantil, enquanto atribuiu aos Estados e ao Distrito Federal, de maneira também prioritária, a responsabilidade pela manutenção do ensino fundamental e médio. Dessa forma, pode-se afirmar que não há impedimento para que esses entes federativos atuem em outros níveis de educação, desde que garantam de maneira adequada o atendimento prioritário nos níveis em que sua atuação é estabelecida (Santos *et al.*, 2022).

O Quadro 1 oferece uma visão detalhada e organizada da estrutura do sistema educacional brasileiro, abrangendo desde a Educação Básica até a Educação Superior.

Quadro 1- Estrutura do Sistema Educacional Brasileiro - Lei nº 9.394/1996 (LDB)

Níveis	Etapas	Duração	Faixa etária adequada
Educação Superior	Ensino Superior	Variável	Acima de 18 anos
Educação Básica	Ensino Médio	3 anos	15–17 anos
	Ensino Fundamental	9 anos	6-14 anos

	Educação Infantil/Pré-escola/creche	2 anos	4-5 anos
		3 anos	0-3 anos

Fonte: Barroso (2019).

Conforme Santos *et al.* (2022), a educação infantil marca o início de uma fase crucial no desenvolvimento integral da criança, em conjunto com as ações desempenhadas pela família e pela comunidade. As creches ou instituições equivalentes têm seu foco nas crianças de até três anos de idade, enquanto as pré-escolas destinam-se às crianças com idades entre quatro e seis anos. O direito ao ensino gratuito para crianças de até seis anos é garantido pela LDB, conforme estabelecido no artigo 4º, III:

Art. 29. A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, contemplando a ação da família e da comunidade.

Art. 30. A educação infantil será oferecida em:

I – Creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos de idade;

II – Pré-escolas, para crianças de quatro a seis anos de idade.

Art. 31. Na educação infantil a avaliação far-se-á mediante acompanhamento e registro do seu desenvolvimento, sem o objetivo de promoção, mesmo para o acesso ao ensino fundamental (Brasil, 2013).

O ensino fundamental, conforme estipulado no artigo 208 da Constituição Federal, é obrigatório e gratuito, com uma duração total de nove anos. Esse período de ensino, acessível a todos sem distinção, é oferecido nas escolas públicas, visando à formação básica do cidadão. O início ocorre aos seis anos de idade, com a entrada na primeira série, sendo a oferta desse ensino considerada uma prioridade para a população brasileira. A formação escolar fundamental visa ao desenvolvimento da capacidade de aprender, com ênfase no pleno domínio da leitura, escrita e cálculo. Além disso, ao longo desse processo de aprendizagem, busca-se a aquisição de conhecimentos, habilidades, assim como a formação de valores e atitudes (Martins, 2014).

O Ensino Médio representa a fase conclusiva da Educação Básica, sendo um período mínimo de 3 (três) anos. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), a Base Nacional Curricular tem a responsabilidade de estabelecer os objetivos de aprendizagem, competências e habilidades nas seguintes áreas de conhecimento: 1. linguagens e suas tecnologias; 2. matemática e suas tecnologias; 3. ciências da natureza e suas tecnologias; 4. ciências humanas e sociais aplicadas (Barroso, 2019). O ensino médio tem como propósito preparar o estudante essencialmente para o ingresso no mundo do trabalho e para o exercício pleno da cidadania.

Além disso, busca instigar o desejo contínuo de aprendizado, capacitando o indivíduo a adaptar-se às novas condições impostas pelo meio, conforme estabelecido pela LDB.

A educação profissional, quando associada à ciência, à tecnologia e ao trabalho, tem como objetivo promover o completo desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida:

Art. 39. A educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva. (Regulamento)

Parágrafo único. O estudante matriculado ou egresso do ensino fundamental, médio e superior, bem como o trabalhador em geral, jovem ou adulto, contará com a possibilidade de acesso à educação profissional (Brasil, 1996).

Os cursos e exames supletivos são autorizados para o avanço no ensino regular, seguindo o currículo nacional comum. Indivíduos com mais de quinze anos podem ingressar no nível de conclusão do ensino fundamental, enquanto aqueles com mais de dezoito anos podem alcançar o nível de conclusão do ensino médio, conforme estabelecido no artigo 38 e seus incisos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:

Art. 38. Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular.

§ 1º Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão:

I - No nível de conclusão do ensino fundamental, para os maiores de quinze anos;

II - No nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos.

§ 2º Os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos educandos por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames. Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais. § 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial. § 2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos estudantes, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular. § 3º A oferta de educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil. O artigo 60 da Lei de Diretrizes e Bases, nº 9.394/1996, de que os órgãos normativos sistemas de ensino estabelecerão critérios para a caracterização de instituições privadas sem fins lucrativos, para atuação exclusiva na educação especial, com fins de apoio técnico e financeiro pelo Poder Público (Brasil, 2001).

O sistema de Ensino Superior no Brasil compreende diversas instituições, incluindo Universidades, Centros Universitários, Faculdades, Institutos Superiores e Centros de Educação Tecnológica. Essas instituições podem ser públicas ou privadas, com ou sem fins lucrativos. É importante destacar que nesses estabelecimentos são oferecidos três tipos principais de cursos de Graduação: Bacharelado, Licenciatura e Formação Tecnológica. Além disso, os cursos de Pós-graduação se dividem em duas categorias: *Lato sensu*, que inclui

Especializações e *Master of Business Administrations* (MBAs), e *Stricto sensu*, que abrange Mestrados e Doutorados (Brasil, 2013).

2.2. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: BREVE PANORAMA HISTÓRICO

O cenário educacional brasileiro, ao longo de sua história, passou por transformações significativas, no que tange ao ensino de Ciências. O desenvolvimento científico e tecnológico, em âmbito global e no contexto nacional, desempenhou um papel fundamental na evolução das práticas pedagógicas (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010). Desde as influências iniciais da tradição literária e clássica nos séculos anteriores, até as atuais recomendações estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de Ciências no Brasil reflete uma jornada complexa e multifacetada.

A trajetória histórica do ensino de Ciências no Brasil remonta ao século XIX, quando a introdução tardia de conteúdos científicos na educação foi uma resposta às transformações significativas no campo da ciência. A literatura e a tradição clássica, herdadas dos jesuítas, predominavam no currículo educacional, até que a ciência ganhou destaque no início do século XIX, impulsionada por descobertas exponenciais e relevância crescente (Santos, 2007).

Marcos como a Teoria da Evolução de Charles Darwin e os trabalhos de Lavoisier marcaram o avanço científico. Contudo, somente na década de 1930 a educação científica no Brasil teve início, marcando um processo inovador que se estendeu à fabricação de *kits* experimentais nos anos 1950 e à tradução de projetos educacionais dos Estados Unidos na década de 1960 (Santos, 2007). A descentralização das decisões curriculares em 1961 e a introdução das teorias cognitivistas a partir dos anos 1980, contribuíram para uma abordagem mais centrada na aprendizagem, baseada na descoberta e no papel ativo dos estudantes (Silva; Ferreira; Vieira, 2017).

Conforme Silva, Ferreira e Vieira, (2017), um aspecto notável da década de 1960 foi a introdução no Brasil das teorias cognitivistas, que consideravam o conhecimento como resultado da interação do indivíduo com seu ambiente e davam destaque aos processos mentais dos estudantes durante o processo de aprendizagem. No entanto, somente a partir do início dos anos 1980 é que essas teorias começaram a exercer uma influência substancial sobre o ensino de Ciências.

As teorias de Bruner⁶ e o construtivismo interacionista de Piaget⁷ enfatizavam a importância da aprendizagem baseada na descoberta, do desenvolvimento de habilidades cognitivas e da ideia de que os estudantes deveriam estar envolvidos diretamente com materiais e experimentações para adquirirem conhecimento de maneira significativa. Além disso, ambas as teorias defendiam a noção de que o papel do professor não deveria ser o de simplesmente transmitir informações, mas sim o de atuar como um orientador no processo de ensino e aprendizagem (Daniel; Quaglio, 2011).

Foi somente em 1971, por meio da promulgação da Lei 5.692/71, que o ensino de ciências adquire um *status* oficial, tornando-se obrigatório em todas as 8^a séries do primeiro grau (Brasil, 1971). Apesar da existência de regulamentações no período, o ensino de ciências ocorre de maneira predominantemente tecnicista, visando atender às necessidades de industrialização e, conseqüentemente, afastando os estudantes da experiência prática e do contato efetivo com o método científico. Compreender essas características do ensino de ciências implica em situar o contexto sociocultural e político do período, uma vez que o processo educacional, como comportamento humano, não é neutro e não pode ser entendido fora de contexto (Martins, 2021).

No contexto da ditadura civil-militar, o ensino visava atender às demandas de modernização rápida, afastando-se da prática e do método científico (Silva; Ferreira; Vieira, 2017). A redemocratização nos anos 1980 e eventos internacionais, como o término da Guerra Fria, influenciaram a necessidade de uma educação voltada para a cidadania e os direitos humanos (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010).

Esses novos desafios na área da educação demandaram uma reavaliação na abordagem do ensino das ciências, com um foco não apenas na formação técnica, mas também na formação cidadã. Isso culminou na promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, em 1996. De acordo com a nova LDB, especificamente em seu artigo 22 A, a educação básica tem como objetivos o desenvolvimento integral do educando, a garantia da formação comum essencial para o exercício da cidadania e o fornecimento dos meios necessários para que o estudante possa progredir no mundo do trabalho e em estudos futuros (Brasil, 1996).

⁶ Jerome Bruner é reconhecido como um referencial na Psicologia da Aprendizagem, destacando-se por sua proposta de estratégia de ensino centrada na Resolução de Problemas, contribuindo significativamente para a compreensão e prática educacional contemporânea.

⁷ O construtivismo interacionista de Jean Piaget é uma teoria educacional influente, enfatizando o papel ativo do aprendiz na construção do conhecimento. Sua abordagem destaca a importância da interação entre o sujeito e o ambiente, moldando os processos cognitivos durante o desenvolvimento

Essa nova proposição para o ensino, engloba a incorporação do conhecimento científico como um elemento fundamental na formação crítica dos cidadãos, situando-o em contextos históricos, sociais e culturais. Foi com base na LDB de 1995 que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) foram publicados em 1998, após um amplo processo de discussão acadêmica e social. Esses parâmetros estabeleceram as competências essenciais que os jovens que estão ingressando na vida adulta devem adquirir (Brasil, 1997). Nos anos 2000, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica foram implementadas com o objetivo de estabelecer padrões educacionais comuns em todo o país, abrangendo desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Essas diretrizes forneceram orientações que visavam garantir a integração entre as três etapas da escolarização (Brasil, 2010).

Conforme estabelecido pela Constituição de 1988, a educação deve estar fundamentada em uma Base Nacional Comum. Esse movimento histórico é delineado pelo MEC e marca um ponto significativo em 2014, durante a realização da 2ª Conferência Nacional da Educação (CONAE). A partir das discussões e reflexões desse encontro, em 2015 foi promulgada a Portaria nº 592, datada de 17 de junho de 2015, que estabeleceu a criação da Comissão de Especialistas responsável pela elaboração da Proposta da BNCC. Posteriormente, o processo de elaboração da BNCC envolveu a colaboração ativa de educadores. Em dezembro do mesmo ano, a primeira versão da BNCC foi submetida a discussões e avaliações.

Em maio de 2016, houve uma nova rodada de discussões e avaliações da segunda versão do documento da BNCC, com a realização de seminários estaduais para esse fim. Em 20 de dezembro de 2017, a terceira versão do documento foi oficialmente homologada e passou a ser a BNCC vigente. Nessa versão, a BNCC incorporou as discussões prévias relacionadas ao ensino de Ciências, como destacada no trecho:

[...] a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos estudantes do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. (Brasil, 2016, p. 273).

O documento também estabelece sete competências específicas para a área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, com o propósito de contribuir para a formação integral dos estudantes, capacitando-os a se tornarem cidadãos críticos e reflexivos na sociedade (Brasil, 2016). A BNCC foi concluída, aprovada e implementada em todo o território nacional, com sua aplicação para as etapas da Educação Infantil, Anos Iniciais e Anos Finais iniciando no ano de

2020. Quanto à etapa do Ensino Médio, a sua implementação em todo o Brasil começou a vigorar no ano de 2022. Na subseção seguinte, aprofundamos as considerações acerca do ensino de ciências na BNCC, especificamente.

2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA ATUALIDADE: IMPLICAÇÕES E ALINHAMENTO COM A BNCC

Conforme vimos até o momento, o ensino de Ciências, nas últimas décadas, experimentou transformações substanciais impulsionadas pelo progresso da pesquisa científica, pelas mudanças sociais e tecnológicas, destacando a importância do pensamento científico para a formação de cidadãos críticos e participativos. Entendemos que o currículo de Ciências é projetado para proporcionar aos estudantes uma compreensão abrangente e integrada dos princípios fundamentais que governam o mundo natural. Desde os anos iniciais até o ensino médio, o currículo é estruturado para promover o desenvolvimento progressivo das habilidades científicas e a construção do conhecimento.

A primeira versão BNCC, divulgada para revisão pública em 2015, reconhece que o ensino de Ciências implica:

Compromisso com uma formação que prepare o sujeito para interagir e atuar em ambientes diversos, [...] uma formação que possa promover a compreensão sobre o conhecimento científico pertinente em diferentes tempos, espaços e sentidos; a alfabetização e o letramento científicos; a compreensão de como a ciência se constituiu historicamente e a quem ela se destina; a compreensão de questões culturais, sociais, éticas e ambientais, associadas ao uso dos recursos naturais e à utilização do conhecimento científico e das tecnologias (Brasil, 2015, p. 150).

Partindo da premissa de que, nos anos finais do Ensino Fundamental (EF) (6º - 9º ano), os estudantes manifestam um interesse crescente pela vida social e já demonstram uma certa autonomia intelectual, é possível explorar de maneira crítica questões relacionadas às interações dos seres humanos com o meio ambiente. Esse enfoque busca permitir que o estudante construa sua própria perspectiva sobre o mundo (Brasil, 2015; Basso; Locatelli; Rosa, 2021).

Observa-se que nas versões V1 (2015) e V2 (2016) da BNCC, há uma ênfase nas questões relacionadas à diversidade, destaque que se repete em diversos pontos ao longo do documento político. Nessa perspectiva, ressalta-se a importância de a escola ser entendida como "um ambiente caracterizado pela heterogeneidade e pluralidade, que reconhece e valoriza a diversidade, seguindo princípios fundamentados em solidariedade e emancipação" (Brasil, 2015).

Além disso, nas versões V1 (2015) e V2 (2016) da BNCC, é proposto que a área de Ciências da Natureza (CN) seja fragmentada em quatro eixos principais, sendo eles: I) Conhecimento conceitual das Ciências da Natureza; II) Contextualização histórica, social e cultural das Ciências da Natureza; III) Processos e práticas de investigação em Ciências da Natureza; e, IV) Linguagens das Ciências da Natureza (Brasil, 2015).

Esses eixos foram inicialmente delineados na versão V1 (2015) da Base e permaneceram inalterados na V2 (2016). Dessa forma, o primeiro eixo abrange os conhecimentos teóricos, destacando o aspecto conceitual. O segundo eixo propõe uma abordagem essencial, incorporando o contexto histórico científico e possibilitando a integração de trabalhos interdisciplinares. Enquanto isso, o terceiro eixo concentra-se na prática, promovendo a habilidade dos estudantes em dominar o conhecimento processual, ou seja, a capacidade de realizar procedimentos. O último eixo aborda as potencialidades da comunicação dos conhecimentos científicos e a divulgação científica como parte integrante do processo de aprendizagem em Ciências.

Além da harmonização dos eixos nas duas primeiras versões da BNCC, ocorreu também o alinhamento tanto dos Objetivos Gerais da Educação Básica quanto dos Objetivos Gerais da área de Ciências da Natureza no ensino fundamental. Na primeira versão, foram estabelecidos doze Direitos de Aprendizagem gerais, os quais deveriam ser congruentes com as denominadas Unidades de Conhecimento (UC) presentes nos componentes curriculares. Para garantir a abordagem dessas unidades, foram definidos os Objetivos de Aprendizagem (OA) (Piccinini; Andrade, 2018).

Na versão V1 (2015) da BNCC, foram apresentadas seis UC (1. Materiais, Substâncias e Processos, ambiente, 2. Recursos e Responsabilidades, 3. Bem-Estar e Saúde, 4. Terra, Constituição e Movimento, 5. Vida: Constituição e Reprodução, 6. Sentidos: Percepções e Interações para o EF completo, enquanto na versão V2 (2016) da BNCC, optou-se por escolher apenas cinco UC (1. Materiais, Propriedades e Transformações, 2. Ambiente, Recursos e Responsabilidades, 3. Terra, Constituição e Movimento, 4. Vida: Constituição em Evolução e 5. Sentidos, Percepção e Interações).

Dessa forma, as UC abrangem todos os anos do EF, e a partir delas foram estabelecidas as habilidades. Essas habilidades são reiteradas com o objetivo de promover o desenvolvimento de diferentes competências pelos estudantes, variando em níveis de complexidade ao longo do tempo (Brasil, 2015; 2016). Entre essas habilidades, dois temas que foram amplamente discutidos ao longo dos anos de elaboração da Base são a Sexualidade e a Educação Ambiental.

Na versão V1 (2015) da Base, mais precisamente na UC "Contextualização histórica, social e cultural" do 9º ano, propõe-se,

Compreender as mudanças físicas, fisiológicas e comportamentais ocorridas no processo de puberdade. Exemplo: Reconhecer mudanças no organismo que ocorrem com a adolescência; reconhecer responsabilidades decorrentes de tais mudanças, relacionadas a comportamentos sociais e à sexualidade (Brasil, 2015, p. 182).

Além disso, nos princípios orientadores da educação básica, a versão V1 (2015) também destaca a importância de permitir que os estudantes possam[...] desenvolver, aperfeiçoar, reconhecer e valorizar suas próprias qualidades, prezar e cultivar o convívio afetivo e social, fazer-se respeitar e promover o respeito ao outro, para que sejam apreciados sem discriminação por etnia, origem, idade, gênero, condição física ou social, convicções ou credos (Brasil, 2015, p. 7).

A abordagem da sexualidade foi reorganizada na versão V2 (2016) do documento, agora integrada à UC "Vida: Constituição e Evolução", no 8º ano, em vez de estar no 9º ano do Ensino Fundamental. Nessa proposta, os estudantes são incentivados a relacionar as dimensões "orgânica, culturais, afetivas e éticas na reprodução humana, envolvendo cuidados, sensibilidade e responsabilidade no âmbito da sexualidade, especialmente a partir da puberdade" (Brasil, 2015, p. 15).

A Educação Ambiental, por outro lado, foi incorporada na versão V2 (2016) do documento por meio de um tema integrador. Enquanto na V1 (2015) ela estava centrada principalmente no consumo, na V2 (2016), a abordagem da temática passa a ser considerada em sua totalidade, abrangendo uma perspectiva mais ampla, a partir de:

Uma dimensão da educação escolar, uma atividade intencional da prática social que deve imprimir, ao desenvolvimento individual, um caráter social, em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos. Objetiva a construção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores, o cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade socioambiental e a proteção do meio ambiente natural e construído (Brasil, 2016, p. 38).

Além disso, tanto na versão V1 (2015) quanto na V2 (2016), havia a proposta de Temas Integradores (TI), os quais passaram por algumas modificações entre essas duas primeiras versões. A finalidade dos TI é orientar questões relevantes que podem ser exploradas em diferentes áreas do conhecimento. O Quadro 2 a seguir apresenta as alterações nas versões.

1ª Versão da BNCC	2ª Versão da BNCC
Consumo e educação financeira	Economia, Educação Financeira e Sustentabilidade
Ética, direitos humanos e cidadania	Direitos Humanos e Cidadania e Educação Ambiental
Culturas africanas e indígenas	Culturas Indígenas e Africanas
Sustentabilidade e tecnologias digitais	Culturas digitais

Fonte: Brasil (2015).

Ao substituir "consumo" por "economia", pode-se argumentar que há uma possível perda no enfoque crítico em relação às questões do consumo. Entretanto, com a inclusão do termo "sustentabilidade", acredita-se que temas como o consumo consciente podem ser integrados à proposta. Da mesma forma, no segundo tema, considerando que a ética é uma das dimensões dos direitos humanos, sua exclusão é compreendida. A inserção da Educação Ambiental representa um avanço nas discussões sobre a relação e a responsabilidade com a natureza nas formações educacionais. No terceiro tema, houve apenas uma troca de ordem, destacando as culturas indígenas e africanas, uma pauta de extrema relevância em uma Base que adota o discurso da diversidade. No quarto e último tema, "tecnologias digitais" foi substituído por "culturas digitais", e a sustentabilidade passou a integrar o primeiro tema na segunda versão da BNCC.

As versões subsequentes à V2 (2016) foram elaboradas por uma nova comissão, resultando em conformações da Base que se diferenciam da organização até então proposta. Uma das alterações significativas nessas versões é que os fundamentos pedagógicos passam a posicionar os conteúdos curriculares como instrumentos a serviço do desenvolvimento de competências. Nesse contexto, a partir da versão V3 (2017), a BNCC adota uma abordagem centrada no desenvolvimento de competências e habilidades. A perspectiva de ensino baseado em competências e habilidades, que já estava presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN/1998), é vista por alguns como um retrocesso, pois associa a formação escolar à preparação para o mercado de trabalho, conferindo um caráter excessivamente prático aos conhecimentos escolares. Originado de princípios behavioristas, o termo "competências" ganhou destaque na pedagogia brasileira na década de 1990, em um período em que políticas neoliberais se intensificaram, visando à produção e manutenção do capital (Hypolito, 2019).

Para Perrenoud (1999), competências é a capacidade do indivíduo em conduzir de maneira eficaz um determinado tipo de situação, baseado em conhecimentos, mas não se restringir somente a ele, sendo essas competências construídas e adquiridas. Já ao retratar as habilidades o autor determina que seja a maneira como o cidadão utiliza-se de conhecimentos

e capacidades na resolução de situação problema, sem pensar ou planejar, configurando-se numa sequência de modos operatórios, induções e deduções. Sendo assim, a habilidade é uma série de mecanismos mentais que o cidadão aciona para solucionar uma situação real.

Na área da CN, embora adotem a proposta de aprendizagem progressiva ao longo de todos os anos do EF, os Objetos de Conhecimento passam a ser agrupados em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo. Essas unidades temáticas estão presentes em todos os anos do EF e orientam os OC, ou seja, os conteúdos, os quais, por sua vez, são seguidos pelas habilidades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes em uma determinada unidade temática e objeto de conhecimento.

É importante mencionar que a redação das UT permaneceu inalterada da versão V3 (2017) até a V5 (2018), ou seja, o texto da V3 (2017) foi ratificado na versão final do documento. Vale ressaltar que entre os objetivos da UT "Vida e Evolução" para os anos finais do Ensino Fundamental, destaca-se a abordagem de "temas relacionados à reprodução e à sexualidade humana, assuntos de grande interesse e relevância social nessa faixa etária" (Brasil, 2018, p. 327).

De maneira geral, entre a versão V3 (2017) e a V5 (2018) da BNCC, ocorreram algumas modificações nos Objetos de Conhecimento (OC) e nas habilidades do documento de Ciências, embora essas alterações tenham sido pouco significativas em termos de atender às críticas feitas pela comunidade escolar e acadêmica em relação ao documento da área. Uma mudança observada na V4 (2017) da Base, que foi mantida na V5 (2018), foi a inclusão de uma habilidade na Unidade Temática "Vida e Evolução", no 7º ano. Essa habilidade tem caráter científico-tecnológico e consiste em "analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida" (Brasil, 2017, p. 345).

Além disso, foi possível observar pequenas modificações nas descrições das habilidades, conferindo uma interpretação mais prática. Um exemplo disso é uma alteração na Unidade Temática "Terra e Universo", realizada na versão V4 (2017) e mantida na V5 (2018), referente à redação de uma das habilidades do Objeto de Conhecimento (OC) "Clima". A habilidade passou a ter o objetivo de identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas" (Brasil, 2017, p. 347). Essa mudança, especialmente com a inclusão da palavra em destaque, confere um caráter mais prático em comparação com a proposta na V3 (2017), que previa apenas a identificação de como a previsão do tempo é medida.

A BNCC representa uma política de currículo nacional, sendo, portanto, o documento direcionador dos currículos em todos os estados e municípios do país. Adotar uma concepção de currículo tradicional pode resultar em um efeito cascata, em que os demais currículos construídos para atender às demandas da BNCC fiquem vinculados a visões reducionistas. Mesmo que a BNCC não dê um rumo específico, é esperado que os estados e municípios trabalhem de forma colaborativa para que o currículo escolar adote uma abordagem crítica, considerando-a crucial para a formação da identidade de milhões de crianças e adolescentes.

Nesse cenário de evolução constante, a BNCC emerge como um pilar fundamental para a educação brasileira. O documento é caracterizado como:

Um documento plural e contemporâneo, resultado de um trabalho coletivo inspirado nas mais avançadas experiências do mundo. A partir dela, as redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares passarão a ter uma referência nacional comum e obrigatória para a elaboração dos seus currículos e propostas pedagógicas, promovendo a elevação da qualidade do ensino com equidade e preservando a autonomia dos entes federados e as particularidades regionais e locais (Brasil, 2018, p. 5).

A Base, enquanto documento, estabelece conhecimentos, competências e habilidades essenciais, buscando promover uma educação equitativa e de qualidade, visando à igualdade de oportunidades e à formação integral dos estudantes (Macedo, 2016). No âmbito da BNCC, uma mudança significativa no ensino de Ciências é evidente, uma vez que é realizada a reorganização das unidades temáticas no currículo. Essa proposta inovadora visa fomentar a construção do pensamento científico desde os primeiros anos do Ensino Fundamental.

Nos anos iniciais, a BNCC destaca a valorização da curiosidade natural das crianças, propondo atividades que permitam a construção sistemática de conhecimentos científicos. Isso não apenas proporciona uma compreensão de fenômenos no ambiente imediato, mas também abrange temáticas mais amplas (Brasil, 2017). Contudo, nos anos finais do ensino fundamental, observa-se uma transição, promovendo o aumento gradual da capacidade de raciocínio abstrato e a autonomia de pensamento e ação dos estudantes. Um crescente interesse pela vida social e pela busca por identidade individual se destaca nesse estágio (Santos; Ribeiro, 2020). O ensino de Ciências adota uma abordagem interdisciplinar, sempre reconhecendo-se como um processo contínuo de ensino e aprendizagem, abrangendo diversas áreas do conhecimento, como Química, Física, Biologia e Matemática (Beltran; Saito; Trindade, 2017).

A estrutura conceitual da BNCC de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental fundamenta-se na ideia de proporcionar uma educação científica que promova o letramento científico. Isso demanda a aquisição de competências para compreender fenômenos pela

perspectiva científica, avaliar e planejar pesquisas científicas, e interpretar informações e evidências de maneira científica (Brasil, 2017). A abordagem do letramento científico na BNCC é respaldada pela urgência de preparar os estudantes para participar efetivamente da sociedade moderna, permeada por elementos científicos e tecnológicos (Santos; Ribeiro, 2020). A habilidade de entender e interpretar o mundo está intrinsecamente ligada ao progresso científico e tecnológico da sociedade contemporânea, demandando uma avaliação dos prós e contras do uso das diversas tecnologias (Brasil, 2017).

Loureiro e Lima (2013), enfatizam o papel crucial do Ensino de Ciências nos programas curriculares, visando sustentar o interesse dos estudantes por fenômenos relacionados ao ambiente e fornece uma base sólida para compreender o mundo ao seu redor. Goldschmidt; Goldschmidt Júnior e Loreto (2014), definem conceitos e concepções filosóficas e epistemológicas relacionadas à Ciência, apesar de ressaltar a falta de consenso sobre o processo de produção de conhecimento científico. Schwan e Santos (2020) destacam a importância de questionar a noção de verdade absoluta na Ciência, enfocando a construção da Educação em Ciências e a necessidade de desenvolver indivíduos críticos, reflexivos e capazes de propor soluções.

No século XXI, o ensino de Ciências exige uma reformulação substancial, desde o Ensino Fundamental até o Superior, adotando uma perspectiva inovadora em que o papel do professor transcende a mera transmissão de conhecimento, reconhecendo a necessidade de criar oportunidades de aprendizado. Essa transformação não deve ser apenas adaptativa, mas sim acompanhar as demandas e desafios da sociedade contemporânea.

2.4 RELEVÂNCIA E DESAFIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ao refletirmos sobre o ensino de ciências nos dias atuais, o termo que imediatamente se destaca em nossa mente é "desafios". Isso se deve à complexa realidade que impõe obstáculos significativos àqueles que almejam explorar os intrincados caminhos da educação científica. Por contrapartida, nos últimos anos, a área de pesquisa dedicada à Didática das Ciências tem se estabelecido como um terreno fértil, apresentando resultados valiosos que podem oferecer orientações valiosas aos professores de ciências ao lidar com esses desafios práticos (Martins, 2005).

O Ensino de Ciências desempenha um papel crucial na formação educacional, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades críticas e preparando os estudantes para os desafios do mundo contemporâneo. Ao adquirir conhecimento nas ciências, os estudantes não apenas aprimoram seu letramento científico, mas também estabelecem uma conexão vital entre

o aprendizado teórico e sua aplicação prática. Isso assegura que cultivem a habilidade não apenas de absorver informações, mas também de interpretar, questionar e argumentar sobre fatos e perspectivas no mundo ao seu redor. (Sousa; Carvalho; Miranda, 2023). Essa integração promove uma compreensão mais profunda e significativa das ciências, capacitando os estudantes a se tornarem pensadores críticos e participantes ativos na sociedade.

Os educadores enfrentam o desafio de atender a essas demandas, as quais estão intrinsecamente ligadas à sua atividade profissional. Simultaneamente, as pesquisas em educação, especificamente na educação em ciências, didática para o ensino de ciências e metodologias diferenciadas, são expostas, debatidas, postas em prática e avaliadas. No entanto, todos esses movimentos indicam claramente a necessidade imperativa de promover mudanças tanto na formação quanto na prática docente (Vendruscolo, 2016).

Compreende-se que o professor desempenhe um papel crucial no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos científicos, contribuindo para a efetiva alfabetização científica da sociedade. Essa sociedade, em sua maioria, é composta por uma população que muitas vezes se encontra desinformada diante das significativas mudanças sociais, políticas, ambientais e culturais (Vendruscolo, 2016). O ensino de ciências tem sido objeto de investigação por parte de pesquisadores. Ao examinar diversos documentos sobre o ensino de Ciências, Krasilchik (2000), relata que nas décadas de 1950-1960, houve uma ênfase no método científico, destacando a importância da participação dos estudantes em atividades laboratoriais para a aprendizagem de conteúdos conceituais.

Nos anos 1970, os mencionados autores ressaltam o surgimento do movimento "ciência, tecnologia e sociedade" (CTS) e a importância dada à conexão entre conhecimento científico, progresso tecnológico e dinâmica social. Eles notam que, como resultado desse movimento e de outros fatores sociais, a partir da década de 1980, surge uma marcante influência de abordagens construtivistas nas práticas pedagógicas e nas pesquisas associadas, uma influência que se mantém até os dias atuais. Além disso, esses autores indicam que, nos anos 1990, a temática das interações entre o ensino de Ciências e a formação para a cidadania ganha centralidade, sendo interpretada como um reflexo do contexto sociopolítico da sociedade brasileira (Gonçalves; Fernandes Silva; Menezes, 2018).

Frente à situação do ensino de ciências no Brasil, é evidente identificar os obstáculos que a educação científica enfrenta. As deficiências estruturais, bem como as condições de formação e trabalho dos professores, representam desafios que requerem um comprometimento a longo prazo, investimentos públicos e sociais substanciais, e políticas estatais direcionadas

para resultados duradouros na aprimoração do ensino de ciências e de outras disciplinas (Silva; Ferreira; Vieira, 2017).

Embora o modelo de racionalidade técnica ainda seja predominante nos cursos de formação de professores atualmente, tem sido alvo de críticas e debates por parte dos educadores. Essas discussões também se estendem ao contexto das Licenciaturas nas áreas das Ciências Naturais (Marandino, 2003). O ensino de ciências apresenta desafios significativos para os educadores. Os tópicos científicos frequentemente abordam partículas minúsculas que são invisíveis a olho nu, processos biológicos complexos que acontecem dentro das células ou fenômenos físicos que são descritos por meio da matemática. Esses temas, em sua maioria, requerem uma capacidade de abstração, tanto por parte dos estudantes quanto dos educadores (Silva; Ferreira; Vieira, 2017).

Mesmo com o aumento contínuo da produção de pesquisas em Ensino de Ciências, a realidade prática dos professores nessa área ainda reflete abordagens tradicionais de ensino e aprendizagem. Isso ocorre, em parte, devido a questões políticas e econômicas no campo educacional, assim como a desafios encontrados na formação inicial dos professores de ciências (Marandino, 2003).

Quando o professor de ciências não possui uma formação específica na disciplina que leciona, o desafio é ampliado, uma vez que é necessário adquirir domínio sobre os conceitos científicos para superar a abstração e orientar o estudante na aquisição do conhecimento (Silva; Ferreira; Vieira, 2017). Nessa perspectiva, os desafios relacionados à formação inicial do professor e sua atuação em disciplinas específicas são evidentes, e não podem ser dissociados das condições de trabalho e da importância da formação continuada. Em outras palavras, isso ressalta a necessidade constante de aprimoramento e estudo ao longo da carreira profissional (Martins, 2005).

Os estudantes do ensino fundamental em escolas públicas frequentemente encontram abordagens pedagógicas que não favorecem de maneira eficaz a construção de seu conhecimento. Além disso, raramente são disponibilizados recursos para compensar lacunas sociais, que variam desde questões familiares até a restrição no acesso a livros, sites e outras fontes de informação. É responsabilidade do educador em Ciências ultrapassar esses desafios, criando oportunidades para transformações ao incentivar atividades que dêem ênfase a questões relacionadas à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (Lima; Vasconcelos, 2006).

Hoje em dia, há a compreensão de que a ciência se concretiza por meio da tecnologia, sendo esta última considerada como um catalisador essencial para o desenvolvimento do país. Entretanto, o entendimento do conceito de desenvolvimento, que tem guiado e continua a guiar

o avanço da ciência e tecnologia no Brasil, está centrado na noção de crescimento econômico, vinculado a uma maior produtividade e ao aumento do consumo por parte dos cidadãos (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010).

Dessa forma, a utilização das TDIC emerge como uma demanda cada vez mais premente. A sociedade manifesta a urgência de se adaptar às conveniências proporcionadas pela tecnologia e pelos canais de comunicação, que proporcionam o acesso à informação em velocidades elevadas, diminuindo as barreiras entre as regiões do mundo e simplificando as interações sociais (Carvalho; Guimarães, 2016).

No entanto, a formação de professores, visando a integração das tecnologias no processo de ensino, ainda apresenta deficiências, indicando a necessidade de uma revisão nos currículos de formação inicial e contínua destinados aos professores de Ciências e Biologia. Conforme apontado por Sousa, Miota e Carvalho (2011), é imperativo que os professores estejam familiarizados com as novas tecnologias a fim de aprimorar suas práticas pedagógicas. Os autores destacam que o papel do professor vai além da mera transmissão de informações, devendo ser inovador e estimulante, proporcionando ao estudante um papel ativo no processo de aprendizagem em vez de ser apenas um receptor passivo.

3 O ENFOQUE DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS: DA INICIAÇÃO À PERPETUAÇÃO

A terceira seção desta dissertação dedica-se a uma investigação sobre a formação do professor de Ciências, abrangendo a etapa inicial e a continuada desse processo. Iniciamos explorando a formação inicial de professores, analisando sua evolução histórica, metodologias empregadas e a eficácia desses programas na preparação dos futuros educadores para os desafios contemporâneos. Em seguida, adentramos no universo da formação continuada, examinando a importância desse desenvolvimento que se descortina de forma dinâmica na adaptação e aprimoramento das práticas pedagógicas ao longo da carreira docente.

A discussão se estende aos desafios na formação do professor de Ciências, destacando obstáculos específicos e oferecendo *insights* valiosos para a compreensão das complexidades dessa jornada educacional. Por fim, exploramos a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) na formação dos professores de Ciências, investigando como essas ferramentas podem ser integradas em sua prática pedagógica, enriquecendo a qualidade do ensino e a experiência de aprendizagem dos estudantes.

3.1 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

A palavra 'formação' é descrita pelos dicionários da língua portuguesa como uma 'ação' ou 'ato' que engloba o processo de: produzir, elaborar, desenvolver, compor, ordenar, ensinar, disciplinar e/ou orientar. No âmbito acadêmico ou profissional, a formação refere-se à ampliação e à adaptação do conhecimento e das habilidades. A formação de professores é vista como um empreendimento contínuo, caracterizado por um processo constante de aprimoramento que ocorre ao longo de toda a trajetória profissional. "O professor é um planejador do ensino e da aprendizagem, que trabalha no sentido de dar maior produtividade, eficiência e eficácia ao processo, maximizando o desempenho do estudante" (Antunes; Plaszewski, 2018, p. 32).

Na contemporaneidade, a formação inicial dos professores de ciências emerge como uma área crucial, moldando a qualidade do ensino e, por conseguinte, o desenvolvimento educacional. O processo de preparação desses educadores desempenha um papel central na construção de uma base sólida para futuras práticas pedagógicas. Atualmente existe o desafio em promover a melhoria do sistema educacional brasileiro, o que geralmente está vinculado à formação inicial de professores. É necessário criar espaços formativos para que o futuro docente possa repensar e refletir sobre aspectos relacionados com os processos de ensino e de aprendizagem, visando a transformação pedagógica (Coutinho; Miranda, 2019). Nesse

contexto, torna-se evidente a importância de examinar os elementos relacionados à formação inicial, com o objetivo de compreender de que maneira esses aspectos influenciam na construção dos conhecimentos essenciais para o desenvolvimento da prática profissional dos educadores.

Na sala de aula, é comum que muitos professores adotem métodos de ensino semelhantes àqueles a partir dos quais foram instruídos, resultando na ausência de diferenciação, em relação às abordagens pedagógicas do passado. A prática decorre da falta de incorporação de novas metodologias, pois os educadores tendem a ensinar os conteúdos da mesma maneira como foram ensinados, quando eram estudantes, perpetuando assim, abordagens tradicionais (Silva; Braidante, 2018).

A abordagem convencional do currículo está centrada principalmente nos conhecimentos mediados pelo professor. No ensino de Ciências, essa metodologia frequentemente se concentra na simples transferência de conteúdos técnico-científicos. Documentos oficiais, como os PCN's, afirmam que embora o conhecimento científico seja essencial para a formação educacional dos indivíduos, ele não é suficiente por si só. É fundamental levar em consideração o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, considerando fatores como experiências, idade e identidade sociocultural. O documento destaca ainda que o ensino de Ciências não deve se limitar exclusivamente ao uso de livros didáticos (Sulzbacher; Güllich, 2020).

Até os dias atuais, Coutinho e Miranda (2019) observam que os cursos de licenciatura continuam, em grande medida, a priorizar o conhecimento científico, muitas vezes, desconectado da prática, o que pode resultar em uma sensação de insegurança no exercício docente. Diante dessa situação, torna-se essencial que os elementos curriculares dos cursos de licenciatura estabeleçam ambientes propícios para que os acadêmicos possam explorar abordagens distintas e inovadoras, no ensino dos conteúdos em sala de aula, especialmente quando se trata das disciplinas relacionadas às Ciências da Natureza, como Química, Física e Biologia (Coutinho; Miranda, 2019).

Pires, Saucedo e Malacarne (2017), afirmam que a compreensão da Ciência é fundamental para que os professores se sintam seguros e preparados ao planejar suas aulas, sendo esse conhecimento essencial para o efetivo ensino futuro. De acordo com Moraes, Mancuso (2004), a preparação dos professores deve ser crítica, integrada ao ambiente profissional e fundamentada na visão do ensino como uma prática reflexiva. Isso implica o uso da pesquisa como uma ferramenta para compreender a educação como uma prática social concreta.

Conforme destacado por Perez (1991), apenas o educador capaz de ponderar sobre suas ações será capaz de moldar um estudante reflexivo. Esse procedimento enaltece a prática em sala de aula como um ambiente propício para a construção de conhecimento. Os cursos de formação inicial, destinados ao ensino de Ciências da Natureza, devem estimular reflexões teóricas e práticas, proporcionando aos futuros educadores a compreensão de novas abordagens metodológicas em contraposição aos métodos tradicionais. Isso implica priorizar atividades práticas inovadoras, visando alcançar aprendizados mais significativos e de longa duração.

Hypolitto (2009), destaca uma crítica significativa, indicando que ao concluir o curso de formação de professores, o estudante, muitas vezes, se depara apenas com um diploma, sem estar devidamente capacitado para o exercício do ensino. A falta de domínio do conteúdo, desconhecimento de metodologias eficazes e a ausência de estímulo para lidar com uma classe agitada, indisciplinada, apática e passiva são apontados como desafios observados nesse processo.

Para alcançar tal objetivo, é essencial considerar o processo de formação inicial de professores. É a partir do núcleo dessa questão que podem surgir novas perspectivas. Dentro desse cenário, a formação inicial, enquanto etapa de preparação profissional, desempenha um papel crucial ao proporcionar aos educadores a aquisição de conhecimentos específicos e a oportunidade de vivenciar, em seu próprio percurso de aprendizado, o desenvolvimento das competências essenciais para atuar nesse ambiente educacional em constante transformação.

Pérez (1991), destaca diversos conhecimentos essenciais que um professor deve possuir para promover uma efetiva prática de ensino. Primeiramente, é crucial que o professor tenha domínio da disciplina que ensina, compreendendo os conteúdos teóricos e práticos. Isso permite a articulação interdisciplinar, a elaboração de metodologias inovadoras e a contextualização dos temas ao cotidiano dos estudantes. Além disso, é fundamental que o educador possua conhecimentos teóricos sobre o processo de ensino e aprendizagem, incluindo aspectos pedagógicos, psicológicos e sociológicos, favorecendo uma aprendizagem significativa.

Pérez (1991) também ressalta a importância de realizar críticas sobre o processo de ensino, elaborar atividades de aprendizagem, orientar as atividades dos estudantes, avaliar o processo de ensino e aprendizagem de forma construtiva e desenvolver atividades de investigação e inovação. Para fortalecer a formação inicial de professores, é crucial enfatizar conhecimentos metodológicos práticos, que promovam uma aprendizagem significativa em sala de aula, indo além da simples seleção de conteúdos e técnicas

A seleção de recursos didáticos e estratégias para a mediação do ensino é tão crucial quanto a escolha dos conteúdos específicos das Ciências. As Orientações Curriculares para o

Ensino Médio (OCEM) de 2006, destacam a importância da escolha apropriada de métodos e estratégias, pois isso desempenha um papel significativo na apropriação pelos estudantes dos conceitos científicos abordados. A BNCC também evidencia a necessidade de adotar novos modelos na elaboração de materiais didáticos, visando incorporar o estudo das particularidades locais e regionais relacionadas à sociedade, cultura, economia e à comunidade escolar (Brasil, 2010).

Ao explorar a formação inicial dos professores de ciências, é imperativo analisar não apenas os conteúdos específicos oferecidos nos cursos, mas também os métodos pedagógicos empregados. A eficácia dessa formação está intrinsecamente ligada à capacidade dos educadores de integrar teoria e prática, possibilitando que adquiram as habilidades necessárias para enfrentar os desafios dinâmicos das salas de aula contemporâneas.

Na formação inicial de professores, além dos saberes destacados por Pérez (1991), é crucial fortalecer os conhecimentos práticos e metodológicos que propiciem uma aprendizagem significativa no ambiente escolar. “Professores em formação inicial e em exercício são orientados a seguir princípios para promover a aprendizagem significativa” (Rodríguez; Caballero; Moreira, 2011, p. 73). Esses princípios incluem:

1. Facilitar a aprendizagem ocorre quando os conteúdos são apresentados aos estudantes de maneira organizada, seguindo uma sequência lógica e psicológica apropriada;
2. Os conteúdos escolares devem ser expostos na forma de sistemas conceituais, organizados, inter-relacionados e com uma hierarquia;
3. A utilização dos conhecimentos e experiências prévias do aprendiz na estrutura cognitiva facilita os processos de aprendizagem significativa dos novos materiais de estudo;
4. Estabelecer ‘pontes cognitivas’ pode orientar os estudantes a organizar e interpretar de maneira significativa o conhecimento;
5. Os conteúdos aprendidos de forma significativa, seja por recepção ou descobrimento, são mais estáveis e menos vulneráveis ao esquecimento;
6. Estimular a motivação e a participação ativa dos estudantes visa aumentar o potencial de significado dos materiais acadêmicos.

A busca constante por inovação e aprimoramento na formação de professores é uma jornada indispensável para enfrentar os desafios em constante evolução nas salas de aula contemporâneas. Nesse contexto, é imperativo impulsionar uma formação que leve em conta nossa responsabilidade, promovendo uma reflexão contínua sobre as mudanças em nossas

práticas cotidianas e a introdução de elementos inovadores (Nóvoa, 2017). Essa abordagem visa uma preparação, com o intuito de desenvolver um profissional que investigue de forma sistemática sua própria prática, permanecendo conectado com os desafios do exercício docente e do processo de ensino.

Ao examinar e debater as estratégias utilizadas nas disciplinas de Ciências e Biologia, Krasilchik e Marandino (2007) observam que, em geral, os conteúdos são apresentados de maneira expositiva e teórica, o que impede a interação contextualizada entre o objeto de estudo, os conhecimentos científicos e a realidade dos estudantes. As dificuldades encontradas decorrem de vários fatores, destacando as lacunas na formação de professores, no âmbito inicial e contínuo, incluindo a ausência de espaços dedicados à formação em abordagens teórico-metodológicas inovadoras e interdisciplinares.

Contrapondo-se a esse formato convencional, emergem abordagens educacionais impulsionadas por tecnologias, tais como o ensino híbrido, a educação *maker*, a gamificação e outras expressões utilizadas para descrever as metodologias ativas. Essas metodologias têm como fundamento a integração entre teoria e prática, realidade e contextualização, visando capacitar o estudante a assumir o papel central em seu próprio desenvolvimento e na construção do conhecimento (Berbel, 2011). Em concordância, Furlani e Oliveira, (2018) argumentam que a aplicação de metodologias ativas pode favorecer a integração de conteúdos, impedindo que os estudantes percebam os temas de Ciências ou Biologia como simples compilação de termos complexos a serem memorizados.

As TDIC no ensino de Ciências têm sido notáveis nas últimas décadas, trazendo impactos significativos para a forma como os conteúdos científicos são abordados e como os estudantes interagem com o aprendizado. Conforme destacado por Souza Júnior, Correia e Queiroz (2021), ao ser incorporado ao processo de aprendizagem dos estudantes, o objetivo central das TDIC é proporcionar ao estudante a oportunidade de aprender de maneira contínua e aprimorada. Esse aprimoramento não se limita à rapidez da aprendizagem, mas enfatiza a aquisição de conhecimento com qualidade.

A integração das TDIC nas instituições educacionais se configura como um desafio abrangente, uma vez que implica alterações em estruturas consolidadas ao longo de muitos anos. Nesse cenário, torna-se imperativo reconsiderar não apenas a formação inicial e contínua dos professores, mas também os elementos do currículo, o desempenho pedagógico do educador, os métodos de ensino e o papel do estudante dentro do ambiente escolar, entre outros aspectos.

3.2 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

No âmbito nacional, a formação continuada de professores em exercício tem sido impulsionada por iniciativas do MEC. As atividades formativas, que englobam as escolas de educação básica, são conduzidas por meio de parcerias com universidades, integradas aos projetos de extensão e/ou programas de pós-graduação, como mestrado (acadêmico e profissional) e doutorado (Brasil, 2015). Outro aspecto relevante é a viabilidade da promoção de formação continuada para professores de maneira remota, visto que essa modalidade é contemplada na LDB (Brasil, 1996), por intermédio da Lei nº 12.056/2009, que estabelece que "A formação continuada e o aprimoramento dos profissionais do magistério podem se valer de recursos e tecnologias de educação a distância" (Brasil, 2009, Art. 62).

Assim, é crucial reconhecer que mesmo uma formação inicial docente não é suficiente para garantir que o profissional desempenhe um trabalho consistente e significativo ao longo de sua carreira nas salas de aula. Diante disso, o desenvolvimento de práticas e políticas de formação continuada surge como uma alternativa vital para incentivar o professor a buscar aperfeiçoamento constante, promovendo reflexões sobre suas práticas, adaptando-se às novas demandas apresentadas aos profissionais da educação. No contexto da formação continuada, as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecem:

A formação continuada compreende dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (Brasil, 2015, p. 13).

A formação continuada do professor é um processo essencial para o aprimoramento constante dos profissionais que atuam na área de ensino. Esse tipo de formação visa proporcionar oportunidades de aprendizado e reflexão aos professores, contribuindo para a melhoria de suas práticas pedagógicas e o acompanhamento das evoluções no campo científico e educacional. De acordo com Nóvoa (1995), a preparação de professores pode ter um papel significativo na formação de uma nova identidade profissional docente, incentivando o surgimento de uma cultura profissional entre os professores e uma cultura organizacional dentro das escolas.

Segundo Briccia e Moreira (2018), a formação docente abrange momentos distintos, incorporados à realidade dos professores, denominados como formação inicial e continuada. A formação inicial ocorre nos cursos de licenciatura, enquanto a formação continuada

desempenha o papel de uma ferramenta, proporcionando suporte aos educadores nos processos de ensino e aprendizagem. Essa fase possibilita a aquisição de novos conhecimentos teórico-metodológicos, impulsionando o desenvolvimento profissional e a transformação das práticas pedagógicas. Conforme as pesquisas de Bolam e McMahon (2005) e Terigi (2010), a concepção de formação continuada é abordada de maneira abrangente, incluindo noções adicionais como formação permanente, formação contínua, formação em serviço, desenvolvimento de recursos humanos, aprendizagem ao longo da vida, cursos de formação continuada e diálogos sobre educação e avaliação.

Para Gatti (2008), os cursos de formação inicial frequentemente não abrangem as competências essenciais para o pleno desempenho da profissão docente. Reforçando essa perspectiva, Lüdke e Boing, (2012) afirmam que há uma tendência, por parte das instituições de ensino, em acelerar o processo de formação do professor. A preparação para a carreira docente é deixada nas mãos do próprio graduado e das escolas, durante o exercício profissional e de maneira contínua. Portanto, observa-se que a formação do professor é um processo contínuo. O profissional da educação deve persistir em seu aprendizado para manter-se relevante, interagindo com uma sociedade em constante transformação.

Perrenoud (1999) argumenta que o ambiente escolar não deve permanecer indiferente ao avanço das TDIC, pois estas introduzem novas perspectivas para a prática e o pensamento docente. Rocha e Braibante (2020), acreditam que os processos de formação de professores devem incluir não apenas orientações sobre a abordagem dos conhecimentos científicos na disciplina de estudo e a utilização de ferramentas e metodologias de ensino, mas também a consideração dos conhecimentos específicos que os professores já possuem. Segundo Tardif, (2012), o saber docente pode ser caracterizado como um conhecimento plural, resultante da combinação, mais ou menos coesa, de saberes provenientes da formação profissional, bem como, de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.

Na formação continuada em Ciências, os professores têm a chance de aprofundar seus conhecimentos nas áreas específicas da disciplina, explorar novas metodologias de ensino, integrar tecnologias educacionais e compartilhar experiências com outros colegas de profissão. Esse processo busca alinhar a teoria à prática, considerando as demandas do contexto educacional contemporâneo e promovendo uma abordagem mais dinâmica e eficaz. Certamente, ao longo de sua trajetória profissional, os educadores desenvolvem suas próprias abordagens pedagógicas, influenciados por suas experiências. Essas práticas educativas se tornam significativas quando fundamentadas nos seguintes critérios:

- domínio de conhecimentos: quer em áreas de especialidade, quer de natureza pedagógica;
- sensibilidade cognitiva: capacidade ampliada pela visão dos conhecimentos em seus sentidos lógicos e sociais, em seus contextos, aliados à compreensão das situações de aprendizagem e dos que irão aprender;
- capacidade de criar relacionamentos didáticos frutíferos: ter repertório para escolhas pedagógico-didáticas, saber lidar com as motivações e as formas de expressão das crianças e jovens;
- condições de fazer emergir atitudes éticas entre interlocutores (Gatti, 2013, p. 53-54).

Os professores devem possuir profundo conhecimento sobre os conteúdos ensinados, não se limitando à simples preparação antecipada das aulas. É fundamental possuir uma base teórico-prática que permita efetivar o processo de ensino e aprendizagem. A aplicação de experimentos apresenta-se como uma abordagem com o poder de transformar a dinâmica da sala de aula. Contudo, quando empregados sem uma integração efetiva à aprendizagem conceitual, o uso de atividades experimentais pode resultar na mera repetição mecânica de procedimentos (Silva *et al.*, 2019).

Por meio da atividade experimental, o estudante tem a oportunidade de explorar um tema específico, aprimorando sua capacidade de síntese ao interagir com os elementos que o compõem. Nesse processo, ele pode avaliar seu conhecimento e suas ideias. O ensino experimental desencadeia alterações nos modelos mentais que os estudantes possuem sobre determinado assunto, proporcionando, por meio de um ambiente construtivista e investigativo, uma concretização efetiva do processo de aprendizagem (Silva *et al.*, 2019).

Devido à prevalência de um modelo de ensino influenciado pelo método tradicional, no qual o estudo desempenha um papel passivo, limitando-se a receber e memorizar informações, torna-se imperativo a necessidade de cultivar um novo perfil para os professores. Nesse sentido, a formação docente deve ser reavaliada, visando incentivar o educador a adotar uma postura reflexiva, investigativa e crítica, com o intuito de (re)interpretar e atribuir novos significados aos saberes previamente construídos (Diesel; Baldez; Martins, 2017)

Dentro desse cenário, é evidente o crescente interesse em posicionar os estudantes como protagonistas essenciais no processo de ensino e aprendizagem. Como resposta a essa preocupação, emergiram as metodologias ativas, que propõem o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, por meio de atividades que estimulem maior engajamento com a contextualização, a interdisciplinaridade e a problematização. Seguindo a perspectiva de Moran e Bacich (2017, p. 4), as metodologias ativas "[...] destacam o papel de protagonista do estudante, seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo".

Wilsek, Tosin (2009), destacam que adotar um método ativo para o ensino de Ciências implica em inovação e mudança de foco, transformando a aula em algo mais que uma simples transmissão de conteúdo. As metodologias ativas buscam a aprendizagem a partir de situações-problema ou desafios que estimulem o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais para todas as áreas de conhecimento, centrando a aprendizagem no estudante.

Venturieri (2019) identificou a existência de iniciativas de formação continuada voltadas para Espaços Não Formais, com destaque para os Centros de Ciências. Esses programas proporcionam aos professores da educação básica a oportunidade de explorar diferentes ambientes de aprendizagem, favorecendo a construção coletiva e o desenvolvimento de projetos aplicáveis em sala de aula. Tais programas de formação oferecem aos professores a oportunidade de compreender as diversas funções pedagógicas desempenhadas por museus e centros de ciências. Dessa forma, eles estabelecem um canal significativo de comunicação com os setores educativos desses espaços (Venturieri, 2019).

Autores como Schön (1992) e Brzezinski e Garrido (2001), propõem a formação do ‘professor reflexivo’ como uma alternativa, enfatizando a necessidade urgente de reflexão sobre os desafios presentes na formação docente. Schön (1992), por exemplo, destaca que o processo de formação do professor não deve se limitar ao mero treinamento, mas sim, na valorização da prática reflexiva. O autor refere-se a isso como ‘reflexão sobre a reflexão na ação’.

A participação ativa dos professores como agentes das transformações propostas pelas políticas educacionais se torna cada vez mais evidente. Pode-se afirmar que há uma reintegração do professor e uma abordagem renovada, ao considerá-lo como um profissional envolvido na dinâmica da escola do Século XXI. A aprendizagem desenvolvida em Ambientes Virtuais de Aprendizagens, por exemplo, requer do professor aprender novas estratégias e estilos de aprendizagens. Essas experiências são também meios que contribuem para que o professor reelabore suas práticas de ensino, quando se aprende e se ensina no contexto desse universo tecnológico (Ramalho; Núñez, 2019).

A integração das TDIC no processo de aprendizado dos professores não deve ser encarada como uma tendência passageira, mas sim como um recurso dentro da estrutura educacional. Os novos ambientes proporcionados por essas ferramentas demandam uma abordagem crítica dos professores, em relação aos processos de ensino e aprendizagem, bem como, uma base sólida de conhecimentos teóricos, permitindo que eles fundamentem suas práticas profissionais e seus próprios processos de aprendizagem (Ramalho; Núñez, 2019).

Os professores devem estar preparados para incorporar em suas abordagens pedagógicas a utilização de uma variedade de recursos tecnológicos. Isso implica conhecê-los, saber como

empregá-los e incentivar sua utilização como ferramenta de aprendizado junto aos estudantes, a fim de atender às demandas do atual contexto educacional (Oliveira, 2019). Reforçando essa perspectiva, Kenski (2007) enfatiza a importância de os profissionais da educação dominarem o uso das TDIC a sentirem-se confiantes ao aplicá-las em suas aulas. Contudo, ela ressalta que é fundamental que esses profissionais recebam uma formação sólida, capaz de superar suas limitações.

3.3 DESAFIOS E A IMPORTÂNCIA DA TDIC NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Certamente, as TDIC têm se tornado cada vez mais presentes no processo educacional, como uma ferramenta crucial para auxiliar o ensino, o estudo e a aprendizagem. Com a popularização de dispositivos eletrônicos e a expansão da *internet*, as TDIC oferecem uma ampla gama de recursos e possibilidades que podem enriquecer o ambiente educacional e aprimorar o processo de ensino.

O uso cada vez mais generalizado dos recursos tecnológicos, no contexto escolar, tem chamado a atenção de pesquisadores, sobre o papel que as tecnologias podem, de fato, desempenhar no processo de ensino e aprendizagem (Pires; Saucedo; Malacarne, 2017). O sistema educacional experimentou um notório avanço tecnológico, que trouxe mudanças perceptíveis na estrutura escolar, na agilidade da matrícula dos estudantes, na elaboração e desenvolvimento das aulas e no comportamento dos indivíduos. Contudo, ressalta-se que esse processo não ocorreu de forma linear e uniforme, sendo influenciado pelas mudanças políticas, econômicas e culturais locais (Pires; Saucedo; Malacarne, 2017).

Quando abordamos a reflexão sobre as TDIC, no âmbito educacional, a concepção de tecnologia transcende a dimensão meramente técnica. Nesse contexto, compreende-se a inter-relação entre ser humano, sociedade e ferramentas, bem como, a aplicação prática da tecnologia. Destaca-se que as tecnologias digitais, especialmente aquelas relacionadas à informação e comunicação, promovem transformações significativas em diversas esferas da sociedade, incluindo Educação, Ciência, Cultura, Economia e Política (Alves Filho; Pereira; Ávila, 2022).

A incorporação das TDIC no ambiente educacional representa um desafio significativo para os professores contemporâneos. Em uma Era marcada por transformações, surgem recursos pedagógicos inovadores, metodologias renovadas e demandas educacionais em constante evolução. Emerge a utilização das tecnologias digitais no campo educacional, integradas a uma formação continuada que se fundamenta na educação para aprender a

aprender. Essa abordagem valoriza a interação direta com elementos comunicacionais externos (Oliveira, 2019).

Essa abordagem demanda que as universidades e programas de formação de professores preparem profissionais para adaptar a didática, de acordo com as mudanças na sociedade, no conhecimento, no corpo discente, nos contextos culturais e nas tecnologias emergentes (Libâneo, 2014). Quando as tecnologias são incorporadas nos currículos dos cursos, frequentemente, elas são apresentadas de maneira teórica, sem uma conexão efetiva com a prática, sendo, por vezes, equivocadamente abordadas como ensino de informática na educação. Seria mais apropriado considerá-las como uma oportunidade de utilizar recursos tecnológicos como instrumentos de aprendizagem.

Simultaneamente, esse avanço tecnológico resultaria em transformações no cenário educacional. No entanto, há ainda um percurso extenso a ser percorrido para alcançar a excelência e efetividade, especialmente no que se refere à formação do profissional da educação. Nesse contexto de adaptação educacional, tanto por parte dos professores quanto dos estudantes, em relação ao uso de recursos tecnológicos como ferramenta pedagógica em todos os níveis de ensino, recai sobre o docente a responsabilidade pelo planejamento, capacitação e integração no ambiente educacional (Oliveira, 2019).

Gianotto (2010), argumenta que não há inovações na Educação quando a formação de professores é relegada a segundo plano. É evidente que a formação inicial e contínua de professores ainda é insuficiente, no que diz respeito à incorporação das TDIC nas escolas. Quando essa integração ocorre, muitas vezes é pouco explorada ou abordada de maneira superficial e pouco objetiva.

Partindo do pressuposto de que as tecnologias têm gerado transformações na sociedade, é crucial reconhecer que os professores precisam ajustar suas práticas para atender às demandas contemporâneas. Esse ajuste abrange a perspectiva do professor em relação às TDIC, o que, por conseguinte, implica na necessidade de aprimorar a formação inicial (para os futuros professores) e a formação continuada (para os professores em exercício) (Alves Filho; Pereira; Ávila, 2022).

Os professores precisam estar preparados para incorporar em suas abordagens pedagógicas uma variedade de recursos tecnológicos. É essencial que tenham conhecimento e habilidade no uso desses recursos, incentivando sua aplicação como ferramenta de aprendizado junto aos estudantes. Dessa forma, poderão atender às demandas do cenário educacional contemporâneo (Fava, 2014)

Reforçando essa perspectiva, Kenski (2007), ressalta a importância dos profissionais da educação dominarem o uso das TDIC, sentindo-se confiantes ao aplicá-las em sala de aula. No entanto, destaca também a necessidade crucial de receberem uma formação consistente que supere suas limitações. Ao incorporar as tecnologias, os professores devem ser capazes de avaliar esses recursos de forma crítica, buscando desenvolver possibilidades pedagógicas inovadoras e integrar efetivamente as tecnologias ao processo de ensino.

É relevante destacar que a integração das tecnologias, conforme destacado por (Chiofi, 2014), demanda dos professores não apenas o domínio do conhecimento relacionado às tecnologias, em termos de valoração e conscientização de sua utilização (ou seja, porque e para que utilizá-las), mas também em termos de habilidades técnicas (ou seja, como utilizá-las de acordo com suas características) e conhecimento pedagógico (ou seja, como integrá-las ao processo educativo). Além disso, essa integração não pode prescindir de um esforço para desenvolver o senso crítico, autonomia e consciência ética e política dos estudantes, conforme preconizado por Paulo Freire.

No que se refere aos desafios, diversos estudiosos, incluindo Moran, (2000), Barbosa e Moura (2013), concordam que o debate sobre a incorporação das tecnologias na educação não é algo recente. Conforme mencionado por Barbosa e Moura (2013), as políticas públicas relacionadas à educação têm direcionado seus esforços, principalmente para prover infraestrutura de acesso e implementar programas que promovam o uso das TDIC nas escolas. Essas iniciativas visam alterar as dinâmicas de ensino e aprendizagem, buscando, sobretudo, transformar as práticas pedagógicas e aprimorar o desempenho escolar.

O desafio associado à incorporação das TDIC no exercício docente vai além da habilidade em operá-las. Ele envolve a capacidade de utilizá-las efetivamente como instrumento de trabalho. Como salienta Moran (2000), na ‘sociedade da informação’, todos estão em um processo constante de aprendizado, ao que diz respeito ao conhecimento, à comunicação e ao ensino, reavaliando constantemente a integração entre aspectos humanos e tecnológicos, assim como, a interação entre o indivíduo, o grupo e o contexto social.

Quanto à relevância das tecnologias para o protagonismo dos estudantes, essa está intrinsecamente ligada à prática docente, a qual, como mencionado anteriormente, vai além da simples habilidade em manipular essas ferramentas, envolvendo a capacidade de aprender com as tecnologias para ensinar por meio delas. O professor deve elaborar e estruturar os conteúdos de sua disciplina, de maneira a motivar e envolver os estudantes em suas aulas, favorecendo o desenvolvimento da aprendizagem. Uma abordagem que pode contribuir para alcançar esse objetivo é a adoção das metodologias ativas, conceituadas pela BNCC (Brasil, 2018) como uma

abordagem inovadora de ensino. Ao empregá-las, o educador captura a atenção dos estudantes e os envolve de forma ativa no processo de aprendizagem, conduzindo atividades que propiciam a apreensão significativa dos conteúdos.

Kenski (2013, p. 121), enfatiza:

[...] não são as tecnologias que vão revolucionar o ensino e, por extensão, a educação de forma geral, mas a maneira como essa tecnologia é utilizada para a mediação entre professores, estudantes e a informação. Essa maneira pode ser revolucionária, ou não. Os processos de interação e comunicação no ensino sempre dependeram muito mais das pessoas envolvidas no processo do que das tecnologias utilizadas, seja o livro, o giz ou o computador e as redes.

É amplamente reconhecido que a introdução de computadores ou qualquer outra forma de tecnologia nas instituições de ensino jamais substituirá o papel fundamental dos professores. No entanto, essa incorporação, sem dúvida, pode desempenhar diversas funções no aprimoramento do processo educacional. Diante disso, o grande desafio enfrentado pelos educadores contemporâneos reside na compreensão de que a abordagem didática envolvendo as TICs possui diversas dimensões estruturais, tornando crucial a articulação de métodos e metodologias variadas que explorem de maneira eficaz o potencial da tecnologia.

3.4 METODOLOGIAS ATIVAS: O ESTUDANTE COMO PROTAGONISTA

Ensinar no século XXI passou a representar um desafio para os educadores. Os estudantes estão cada vez mais conectados, e aquele modelo tradicional de aulas expositivas com professores conduzindo as aulas e os estudantes absorvendo o conteúdo de forma passiva já não prende mais atenção num universo rodeado pela tecnologia. O grande desafio no cenário atual é fazer com que os estudantes se mantenham motivados, interessados e engajados.

Novas propostas de estratégias de ensino são norteadas por uma perspectiva de que o estudante deve estar no centro do processo. Para tanto, são necessárias a promoção da autonomia dos estudantes e a postura de mediador do professor. Nesses processos, incluindo o estímulo para a problematização da realidade, a constante reflexão e o trabalho em equipe (Diesel; Marchesan; Martins, 2016).

Segundo Moran e Bacich (2017), nunca se discutiu tanto sobre inovar os processos educacionais, rever as práticas, formar professores para uma educação transformadora e desenvolver a autonomia na escolarização, tratando os estudantes como protagonistas. Ainda segundo os autores, aprender e ensinar, na era das tecnologias digitais, envolve a reflexão sobre

o uso de estratégias inovadoras ao conectar o interesse dos estudantes pela descoberta com a possibilidade de colocá-los no centro do processo.

A inovação se deve a forma como está hoje, essa abordagem pode ser trazida para a sala de aula através da TDIC, levando em consideração o perfil do estudante no século XXI, tornando-o proativo e responsável pelo seu próprio aprendizado, fuga do ensino bancário, onde professor é o detentor do conhecimento, e o estudante apenas receptor (Andrade; Ferrete, 2019). As Metodologias Ativas compreendem novas formas de ensino na prática escolar, modificando o modo como o estudante aprende. Entre as principais mudanças, o destaque está na posição desse estudante, que se torna menos passivo para começar a participar ativamente da aula, se empenhando no seu próprio processo educacional (Dias, 2010).

De acordo com Moran (2018, p. 5), “toda a aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e do docente formas diferentes de movimentação interna e externa, de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação, aplicação”. O autor descreve que a metodologia necessita seguir os objetivos pretendidos. Se queremos que os estudantes sejam proativos, precisamos empregar métodos que envolvam os estudantes em atividades cada vez mais complexas, eles devem tomar decisões e avaliar resultados, apoiados em material relevante. Se queremos ser criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas maneiras de mostrar sua iniciativa.

O aprendizado nessa metodologia, segundo Moran (2018) é significativo quando ocorre a motivação aliada ao processo de diálogo e construção do ensino, levando ao engajamento dos educandos, e por consequência o aprendizado.

No site do Ministério da Educação, ao falar da metodologia ativa esta acaba por ser responsável por gerar uma aprendizagem significativa, sendo esta aprendizagem,

Aquela que possibilita a construção do sujeito. [...] o conhecimento é construído e reconstruído dialeticamente pelos educadores e aprendizes e, a partir dessa reconstrução, o estudante desenvolve competências que o torne autônomo, questionador e consciente da necessidade de um constante aprendizado, que está sempre inacabado (Brasil, 2019).

Valente, Bianconcini e Geraldini (2017), afirmam que uma grande parte da literatura brasileira se refere às Metodologias Ativas como sendo estratégias pedagógicas que colocam o objetivo do processo do ensino e aprendizagem no aprendiz, vindo a contrastar com uma abordagem pedagógica do ensino tradicional na qual é centrada no professor transmitindo informações aos estudantes. O adjetivo “ativa” relaciona-se com aplicação de práticas

pedagógicas que buscam envolver os estudantes e engajá-los nas atividades que os permitirão ser protagonistas da sua própria aprendizagem (Souza; Vilaça; Teixeira, 2021).

Gazotti-vallim, Gomes e Fischer (2017), reiteram que o uso de TDIC, bem como de metodologias ativas e gamificação na escola têm sido alvo de muita discussão. Essas estratégias têm provado sua eficiência em atrair os estudantes, permitindo assim, uma melhora em seu desempenho acadêmico, social e cognitivo. As Metodologias Ativas são caracterizadas como estratégias de ensino focadas em uma participação efetiva dos estudantes para a construção do processo de aprendizagem de uma maneira flexível sendo interligada e híbrida. Essas metodologias num contexto conectado e digital vêm a se expressar através dos modelos híbridos de ensino tendo várias possíveis combinações. A junção das Metodologias Ativas com modelos flexíveis e híbridos produzem contribuições importantes para o quadro de soluções atuais referentes aos aprendizes de hoje (Moran; Bacich, 2017).

Uma proposta associada às Metodologias Ativas se baseia no aproveitamento das tecnologias da informação a fim de aguçar o sentido cognitivo dos estudantes nos processos de formação. As novidades oferecidas através das tecnologias no contexto escolar precisam propor um significado para uma nova dimensão no campo da educação indo além do que mais uma ferramenta de consumo (Andrade; Ferrete, 2019). Garofalo (2018), afirma que são diversos os benefícios que as metodologias ativas podem proporcionar dentro da sala de aula, sendo um dos principais a transformação na maneira de se conceber o aprendizado.

Diante das Metodologias Ativas, o docente necessita se enxergar diante de um novo paradigma, fato esse que irá interferir nas relações entre ele e o estudante. Não convém o professor compreender todos os princípios de uma educação centrada no estudante se ele continuar controlando todo o processo seja planejando e decidindo tudo sozinho não permitindo um espaço para o interesse e para a curiosidade do estudante (Ventura, 2019).

Nas Metodologias Ativas, a aprendizagem objetiva o papel protagonista do estudante no seu envolvimento direto, sendo participativo e reflexivo em relação a todas as etapas do processo, podendo experimentar, desenhar, criar contando com a orientação do professor. Essa aprendizagem demonstra flexibilidade, mistura o compartilhamento de espaços, de tempos, de atividades, de materiais, de técnicas e de tecnologias que integram esse processo ativo (Moran; Bacich, 2017).

Segundo Barbosa e Moura (2013), com as metodologias ativas, os estudantes vivenciam situações que podem proporcionar confiança diante de suas decisões e na utilização do conhecimento nas situações práticas, melhoram os relacionamentos junto aos colegas, conseguem se expressar melhor via oral e por escrito, passam a ter gosto para resolver os

problemas e vivenciam as situações na qual é necessário tomar decisões por conta própria, o que vem a reforçar a sua autonomia no campo do pensar e do atuar.

No ensino da Matemática, as metodologias ativas devem contribuir na medida em que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o trabalho coletivo, a criatividade, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios. Além disso, geram situações de aprendizagem em que os estudantes constroem conhecimentos e fundamentam seus pensamentos sobre os conteúdos que estão sendo abordados. Entre essas metodologias, destaca-se o uso da gamificação nas aulas de Matemática. Eles são considerados materiais alternativos e atrativos que vão funcionar como instrumentos mediadores da aprendizagem (Andrade; Ferrete, 2019).

Uma afirmação importante colocada por Inocente, Tommasini e Castaman (2018), é de que a aprendizagem através das Metodologias Ativas é somativa, isto é, proporciona e estimula espaços para todas as opiniões. Isso permite que o professor possa ser mais reflexivo acerca dos níveis de atividades em seus diferentes aspectos, incluindo o *feedback* de cada estudante, podendo com isso sinalizar o grau em que se realiza esse processo. É de extrema importância observar a escuta e fala dos estudantes, sendo imprescindível que o professor venha a repensar os processos de aprendizagem e mediação de conhecimento junto aos seus estudantes (Inocente; Tommasini; Castaman, 2018).

Ao propor as situações de uma aprendizagem ativa, os professores solicitam os estudantes participarem e assumirem um compromisso com eles mesmos. Essa ação vem a aliviar a tensão de ter que ir verificar, de maneira individualmente, se cada estudante fez sua atividade, assim como em se posicionar para expor a sua resposta. Ao ver sentido diante da atividade solicitada, o estudante observa a sua relação com a prática social e passa, por vontade própria, a se manifestar e a participar mais efetivamente da discussão (Ventura, 2019).

Ventura (2019) ainda afirma que independentemente da atividade ser realizada de modo individual ou em grupo, o estudante deve se sentir instigado e desafiado para alcançar o seu objetivo, já que a proposta principal não é apenas o intento do docente em fazer o estudantes aprender, mas também abrir possibilidade para que este se torne responsável por sua aprendizagem, incentivando uma autonomia construída e estruturada por quem desenvolve a atividade, significando que cada um se torna responsável por essa construção e estruturação.

As Metodologias Ativas possuem o foco no desenvolvimento de competências e habilidades tendo por base a aprendizagem colaborativa e a interdisciplinaridade (Welter; Foletto; Iensen Bortoluzzi, 2020). Preocupa-se com o desenvolvimento efetivo das

competências para a vida profissional e pessoal, uma visão de transdisciplinaridade do conhecimento, uma visão empreendedora, o protagonismo do estudante ao colocá-lo como sujeito da aprendizagem, o desenvolvimento de uma nova postura do professor como mediador e a geração de inúmeras ideias, conhecimento e reflexão, ao invés de apenas atuar na memorização e na reprodução do conhecimento.

4 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO: EXPLORANDO PRINCÍPIOS, COMPONENTES E APLICAÇÕES

A quarta seção desta dissertação visa aprofundar nossa compreensão sobre a gamificação na educação, explorando seus princípios, componentes e o impacto dos elementos de jogos analógicos e digitais. A gamificação, como estratégia pedagógica, tem se destacado como uma abordagem inovadora, transformando a dinâmica tradicional de ensino e aprendizagem. Buscamos desvelar os fundamentos que orientam a aplicação bem-sucedida da gamificação, proporcionando uma visão panorâmica de seus elementos essenciais.

Ao longo dos próximos tópicos, mergulhamos nos princípios e objetivos fundamentais que norteiam a gamificação na educação, compreendendo como ela se tornou uma ferramenta eficaz para promover o engajamento e a motivação dos estudantes. Exploramos, em detalhes, os componentes centrais da gamificação, que incluem a mecânica, a dinâmica e a estética, desvendando como cada um contribui para a construção de experiências educacionais envolventes. Além disso, analisamos os elementos específicos que compõem a gamificação, examinando como características como recompensas, desafios e narrativas são estrategicamente integradas para criar ambientes educacionais mais atrativos e eficazes.

A comparação entre jogos analógicos e jogos digitais é abordada, proporcionando *insights* sobre as diferentes dinâmicas oferecidas por essas abordagens. Por fim, investigamos as plataformas gamificadas disponíveis, explorando como essas ferramentas podem ser utilizadas como suporte ao processo educacional, potencializando a experiência de aprendizagem. Oferecemos uma compreensão abrangente da gamificação na educação, preparando o terreno para uma análise mais detalhada dos tópicos subsequentes.

4.1 PRINCÍPIOS E OBJETIVOS DA GAMIFICAÇÃO

Com o aumento da popularidade dos jogos de vídeo, surgiu uma iniciativa para estender e aplicar elementos dos jogos no mundo real, indo além do entretenimento. Essa abordagem, conhecida como gamificação ou *gamification*, em inglês, refere-se à utilização de mecanismos de jogos, com o propósito de abordar questões práticas ou incentivar o envolvimento de um público específico.

De maneira geral, a gamificação envolve a aplicação desses elementos de jogos para motivar indivíduos em atividades individuais e coletivas, em busca de objetivos específicos. Essa estratégia tem encontrado aplicação em diversos setores da sociedade, sendo notável seu impacto na área educacional. Embora os estudos sobre gamificação sejam recentes, os princípios subjacentes a essa estratégia têm raízes antigas na educação, manifestando-se de

maneira discreta, como recompensar um estudante com uma figurinha motivacional, ao realizar uma tarefa ou deixar um recado positivo no caderno para incentivar o progresso nas atividades. Essa evolução, que vai desde práticas mais tradicionais, até a adoção de métodos mais inovadores, destaca o potencial da gamificação como uma ferramenta motivacional e engajadora no processo educacional.

Outro aspecto presente na gamificação é a utilização de níveis, algo que já era empregado na prática docente, como o gradualismo na dificuldade. Isso é evidente, por exemplo, quando se apresentam aos estudantes problemas científicos, começando pelos mais simples e progredindo para os mais complexos, como se estivessem passando por diferentes fases ou níveis de desafio. Outros exemplos de elementos de jogos no ambiente de ensino e aprendizagem podem ser identificados, e com os estudos sobre gamificação. Esses elementos são agora organizados e planejados de maneira a permitir uma aplicação mais eficaz dessa estratégia na educação. Dessa maneira, fica claro que houve uma evolução na compreensão do processo da gamificação, sua importância para a educação e, sobretudo, a responsabilidade ao aplicá-la (Silva *et al.*, 2014).

As estratégias de gamificação, quando incorporadas à educação, têm o potencial de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais envolvente para os estudantes nativos digitais, que, imersos em novas tecnologias, demonstram um interesse crescente por jogos. Entretanto, o que exatamente é gamificação? Qual sua origem? Como podemos defini-la? Ao examinar a literatura recente de diversos pesquisadores que abordam o tema, observamos que não há uma definição única e amplamente aceita para o termo gamificação. No entanto, essas definições compartilham características comuns e convergem para um mesmo propósito.

Nick Pelling cunhou o termo *gamification* em 2002. Contudo, foi apenas em 2008, com o crescimento da indústria de jogos, que o conceito ganhou maior destaque (Schlemmer, 2014). Posteriormente, em 2010, o conceito ganhou destaque e uma nova apreciação (Deterding *et al.*, 2011) impulsionado por pesquisas e apresentações em eventos e conferências. Esse reconhecimento ampliado contribuiu para o desenvolvimento profissional e acadêmico da gamificação em diferentes contextos. Foi nesse período que Jane McGonigal, autora de "A Realidade em Jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o

mundo"⁸, referiu-se ao termo em uma apresentação na série de conferências *Technology, Entertainment, Design* (TED)⁹ (Vianna *et al.*, 2013, p. 13).

Com base na suposição que a gamificação seja um conceito intimamente ligado aos jogos digitais, mesmo quando o uso efetivo de jogos não é estritamente necessário para implementar a gamificação, seu desenvolvimento reconhece que habilidades em jogabilidade são benéficas para a compreensão do processo. Essa perspectiva é compartilhada por diversos autores, incluindo Alves, Minho e Diniz (2014), Alves (2015), Kapp, (2012), Deterding *et al.* (2011) e Schlemmer (2014), dentre outros.

De acordo com Werbach (2014), instrutor de um curso sobre *Gamification*¹⁰ no Coursera, a essência da gamificação não se resume a transformar tudo em um jogo, mas sim a aprimorar a experiência, aprender com os jogos e identificar elementos que possam aperfeiçoar habilidades por meio deles. Alves (2015, p. 117) compartilha dessa visão, afirmando que a gamificação "não implica na construção de um jogo", mas visa gerar uma motivação adicional sem, no entanto, desconectar o usuário do mundo real.

À medida que a gamificação ganha destaque, diversos autores têm se empenhado em conceituar esse fenômeno, proporcionando uma compreensão mais abrangente do seu significado e alcance. Para Deterding *et al.* (2011, p. 10) "Gamificação é o uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados a jogos". A gamificação é compreendida como a incorporação de elementos de *design* de jogos em contextos que não estão diretamente relacionados aos jogos. Embora essa definição seja limitada, ela captura o elemento comum, presente em muitas outras definições, destacando o uso desses elementos de jogos como a essência da gamificação.

Conforme Zichermann, Cunningham (2011, p. xiv), a gamificação é definida como um "processo que envolve a aplicação de conceitos e mecânicas de jogos para envolver pessoas na resolução de problemas". Segundo Kapp (2012), a gamificação consiste na aplicação de elementos de jogos, como mecânicas, estéticas e abordagens, com o intuito de engajar indivíduos, estimular a ação, facilitar a aprendizagem e abordar questões. Para Vianna *et al.* (2013, p. 13), a gamificação é conceituada como o "uso de mecanismos de jogos orientados ao

⁸ O livro escrito por Jane McGonigal, intitulado *The reality is broken: why games make us better and how they can change the world*.

⁹ TED representa Tecnologia, Entretenimento e *Design*. Essas três áreas temáticas abrangentes desempenham papéis significativos na formação do mundo. No entanto, uma conferência TED vai além, destacando ideias fundamentais e examinando suas interconexões. Disponível em: <<https://www.ted.com/about/conferences>> acesso em dez. 2023.

¹⁰ Curso disponível em: <https://www.coursera.org/learn/gamification>.

objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico". Alves, Minho e Diniz (2014, p. 76) a definem como "a utilização da mecânica de games em cenários *non games*¹¹".

Werbach (2014) destaca a essência da gamificação, ao reconhecer o poder dos jogos como ferramentas que podem não apenas entreter, mas também ensinar. Ele ressalta a importância de compreender as técnicas dos jogos para alcançar resultados significativos nos negócios. A gamificação envolve a aprendizagem do *design*, tanto do criador do cenário do jogo quanto das características lúdicas do ambiente do jogo. Ao compreender o que motiva as pessoas, a gamificação proporciona uma experiência mais envolvente, reconhecendo a diversão como uma fonte poderosa e relevante. Para Busarello (2016), a Gamificação é um sistema empregado na solução de problemas, visando aumentar e manter os níveis de engajamento, por meio de estímulos à motivação intrínseca do indivíduo. Esse método utiliza ambientes lúdicos para simular e explorar fenômenos com metas extrínsecas, apoiando-se em elementos provenientes e desenvolvidos em jogos.

Ao analisar mais detalhadamente esse conceito, Busarello (2016) destaca que o sistema se refere a um conjunto interligado de elementos que compõem a gamificação, englobando práticas, regras, ferramentas, entre outros. A resolução de problemas, nesse contexto, envolve métodos e abordagens sistematizadas para encontrar soluções para questões específicas, demandando um esforço cognitivo na orientação das ações. Quanto aos estímulos, são agentes que, a partir de uma ação, desencadeiam uma reação, impactando todo o sistema.

A *motivação intrínseca* refere-se ao desejo interno e exclusivo do indivíduo, proporcionando um engajamento mais profundo e duradouro. No entanto, para alcançar plenamente os objetivos da gamificação, é necessário estimular os níveis de motivação intrínseca, podendo-se recorrer também à motivação extrínseca, como competições para conquistar prêmios, pontos ou promoções. Os *cenários lúdicos*, representam o ambiente onde o indivíduo interage com o elemento gamificado. O aspecto lúdico está relacionado à incorporação de elementos fictícios nas ações gamificadas, proporcionando ao indivíduo a sensação de estar imerso em um ambiente diferente a ser explorado (Busarello, 2016).

No âmbito explorado por Busarello (2016), o termo *fenômeno* abrange tudo o que pode ser descrito e examinado cientificamente, englobando objetos, ideias, sentimentos, relações, conhecimento, entre outros. Já os *objetivos extrínsecos*, referem-se a metas externas à prática de gamificação, que podem se manifestar implicitamente em diversos mecanismos dentro de

¹¹ *Non Games* referem-se à aplicação do contexto dos jogos sem a obrigatoriedade de utilizar um jogo em si.

um ambiente controlado. Esses objetivos podem ser percebidos em um nível específico de uma atividade gamificada, no qual os estudantes participantes se envolvem em atividades relacionadas ao jogo *Star Walk Kids – Guia do céu*¹². Trata-se de uma ferramenta educativa inovadora que integra dados astronômicos abrangentes com uma observação intensa das estrelas, verdadeiramente mágica e envolvente.

Ao analisar as observações de Busarello (2016) acerca do tópico em discussão, alcançamos uma compreensão de que ele examina e conceitua de maneira aprofundada o fenômeno da gamificação, oferecendo orientações e diretrizes para sua implementação prática, abrangendo diversas áreas, como corporativa, mercadológica ou instrucional. É um conceito amplo, associado à aprendizagem em um contexto mais abrangente, compreendido como as formas cognitivas pelas quais o indivíduo absorve, percebe e interage com o mundo, envolvendo todas as interações entre o sujeito e o conhecimento: “aprendizagem, neste sentido, é um processo inerente ao ser humano, estando presente em todos os aspectos da vida do sujeito, influenciando assim seu modo de ser e agir, nos mais variados contextos e práticas” (Busarello, 2016, p. 5).

Entendemos que a gamificação se baseia na ideia de incentivar a abordagem sistemática ao pensamento, assemelhando-se a um jogo, com o intuito de solucionar problemas e, conseqüentemente, promover a aprendizagem. Essa abordagem visa aprimorar produtos, processos, objetos e ambientes, concentrando-se na motivação e engajamento de um público específico de maneira interativa. Ao estimular comportamentos, busca-se atingir objetivos individuais e coletivos, explorando experiências que desempenham um papel fundamental na construção do conhecimento dos participantes (Busarello; Fadel; Ulbricht, 2014). Busarello (2016, p. 53) enfatiza que, no que se refere aos conceitos de gamificação, “aplicados ao processo de aprendizagem, salienta-se que esses devem ser utilizados na concepção de ideias educacionais e em objetos de aprendizagem, buscando torná-los motivadores”.

Busarello (2016) destaca que o conceito de gamificação é fundamentado sistematicamente em cinco componentes distintos, que englobam a motivação e o engajamento, a aprendizagem, as mecânicas de jogos, o pensamento baseado em jogos e a narrativa. Ao planejar, desenvolver e implementar um sistema gamificado com o objetivo de alcançar o sucesso, é crucial considerar independentemente as cinco variáveis que compõem os lados do

¹² Jogo redesenhado para o público infantil a partir de um premiado guia de astronomia com mais de 10 milhões de usuários. Disponível no *Play Store*.

pentágono, ajustando-as e mantendo uma visão holística para atingir os objetivos de maneira mais eficaz (Figura 1).

Figura 1 - Cinco variáveis que compõem o conceito de gamificação



Fonte: Busarello (2016, p. 35)

Passamos à abordagem dos Componentes da Gamificação na seção seguinte.

4.2 COMPONENTES DA GAMIFICAÇÃO (MECÂNICA, DINÂMICA E ESTÉTICA)

No contexto da gamificação, a compreensão aprofundada de seus componentes fundamentais desempenha um papel crucial na elaboração de estratégias eficazes e na criação de experiências envolventes. Os elementos essenciais que formam o cerne da gamificação são a Mecânica, a Dinâmica e a Estética (MDE).

A gamificação, em sua essência, é a prática de incorporar o *design* de jogos, envolvendo elementos, mecânicas de jogo e mentalidade de jogo, em atividades não relacionadas a jogos, com o propósito de motivar os participantes. Em uma abordagem básica, as técnicas de gamificação exploram e influenciam os desejos naturais das pessoas por competição, realização, reconhecimento e autoexpressão (Al-azawi; Al-Faliti; Al-blushi, 2016).

Segundo Alves, (2015), os elementos do jogo são, por exemplo, níveis, pontos, distintivos, quadros de líderes, avatares, missões, gráficos sociais ou certificados, *feedback*,

personalização de percursos e ranqueamento. Estudos afirmam que a gamificação explora os níveis de engajamento do indivíduo para a resolução de problemas, ou seja, a gamificação apresenta a ação de se pensar como se estivesse num jogo, fazendo uso de mecanismos próprios dos jogos estimulando o público-alvo a participar e se apropriar de novos conceitos.

Alves, (2015) explica que jogos educacionais ou ambientes que tenham a aparência de jogos, porém sem foco em motivar seus usuários a cumprirem um objetivo, não podem ser considerados exemplos de gamificação. A gamificação vai além de simplesmente inserir um sistema de pontos ou um avatar, ela motiva seus usuários. O objetivo final da gamificação não é a diversão, pois a mesma não é um jogo, ou seja, seu propósito não é ser jogável. A função que a gamificação fornece para melhorar uma situação através do uso da mecânica de jogo, inclui o aumento do engajamento, níveis altos de motivação, maior interação com o usuário e maior fidelização. A gamificação educacional propõe o uso de sistemas de regras, experiências dos jogadores e papéis culturais para moldar o comportamento dos aprendizes (Al-azawi; Al-Faliti; Al-blushi, 2016).

A aprendizagem baseada em jogos difere da gamificação. Os jogos são completos Deterding *et al.* (2011) enquanto a gamificação, numa concepção mais ampla, utiliza apenas componentes de jogos e os aplica a o ambiente real, todos os elementos (conceitos) compartilham a ideia de usar experiências de jogo em prol de um propósito sério, por exemplo, educação ou mudança de comportamento, em vez de focar no entretenimento (Krath; Schürmann; Von korflesch, 2021).

O modelo proposto por Werbach e Hunter (2012), traz três categorias de elementos que permitem proporcionar uma experiência de jogos: (i) dinâmicas, (ii) mecânicas e (iii) componentes. As dinâmicas podem ser definidas como estruturas conceituais nas quais os jogos se apoiam, ou seja, os jogadores sentem seus efeitos, mas não interagem diretamente com elas. Os elementos da dinâmica podem ser considerados aqueles de maior nível de abstração, não estando diretamente inseridos no jogo. Os principais elementos da categoria dinâmica estão apresentados no Quadro 3, a seguir:

Quadro 3 - Principais elementos da categoria dinâmica da Gamificação.

Emoções: Os jogos despertam em seus participantes respostas emotivas, tais como: alegria, curiosidade, frustração, surpresa, espírito coletivo e/ou competitivo, etc.	Narrativa: Uma história consistente que progride à medida em que os jogadores avançam no jogo. É um dos elementos indispensáveis em jogos de interpretação de personagem, mais conhecidos pela sigla RPG, sendo comum também em títulos de jogos eletrônicos, nos quais o jogador encarna um ou mais personagens, que tem suas histórias desenvolvidas ao longo do jogo.
Restrições: Qualquer tipo de limitação ou trocas forçadas. Nesta dinâmica estão incluídas as regras do jogo.	Relacionamentos: Interações sociais, que, por consequência, geram sentimentos como
Progressão: A progressão está relacionada ao desenvolvimento do jogador. Pode ser medida através de pontos atrelados ou não a um sistema de	

leaderboards (Classificação dos competidores), ou por níveis alcançados, entre outras formas.	companheirismo, altruísmo, rivalidade etc. entre os jogadores.
---	--

Fonte: Adaptado de Werbach; Hunter, (2012).

Os elementos mecânicos são considerados com um nível menor de abstração. Podemos dizer que são os processos básicos que dirigem o progresso da ação e geram nos jogadores o engajamento. Cada mecânica é uma maneira de alcançar uma ou mais das dinâmicas descritas. Os principais elementos dessa categoria estão apresentados no Quadro 4, a seguir.

Quadro 4 - Principais elementos da categoria mecânica da Gamificação

Acaso: O elemento da aleatoriedade. Por exemplo, jogos que envolvem roletas ou dados possuem esta mecânica	Estados de Vitória: Objetivos a serem alcançados que tornam um jogador ou grupo vencedor da disputa. Analogamente, tem-se os conceitos de Estado de Empate e Estado de Derrota.
Aquisição de Recursos: A ação ou efeito de obter itens úteis e/ou colecionáveis.	Feedback: Informação sobre o desenvolvimento dos jogadores.
Competição: Disputa onde um ou mais jogadores ou grupos são declarados vencedores, e o restante, vencidos.	Recompensas: Benefícios concedidos por uma ação ou conjunto de ações executadas no jogo.
Cooperação: Esta mecânica é utilizada quando os jogadores necessitam trabalhar em conjunto durante todo o jogo ou parte dele para alcançarem objetivos pretendidos por cada um.	Transações: Trocas de recursos entre jogadores, que podem ocorrer com ou sem a interferência de intermediários.
Desafios: Atividades que envolvem emprego de esforço mental para sua solução, tais como enigmas ou charadas, por exemplo	Turnos: Participação sequenciada entre os jogadores. Jogos como xadrez, damas, Banco Imobiliário, War, e outros jogos de tabuleiro são baseados em turnos. Alguns jogos eletrônicos e muitos jogos de baralho também o são

Fonte: Adaptado de Werbach; Hunter, (2012).

Os componentes podem ser conceituados como sendo as formas mais específicas que as mecânicas e dinâmicas podem assumir, sendo que cada componente está relacionado a um ou mais elementos superiores (mecânicas ou dinâmicas). A lista de componentes principais inclui os elementos apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Principais elementos da categoria componentes da Gamificação

Avatares: Representação visual do(s) personagem(ns) controlados pelo jogador.	Bens Virtuais: Objetos que possuem valor na unidade monetária do jogo ou em unidades monetárias reais.
Badges (distintivos): As <i>badges</i> são representações visíveis das conquistas, sendo uma das recompensas por havê-las alcançado. Como medalhas, seu propósito, além de premiar o jogador, é ficar à mostra, para que todos os demais participantes possam saber quais conquistas o jogador alcançou, indicando o nível de sucesso deste no jogo. Geralmente, a cada conquista ou conjunto destas, corresponde uma <i>badge</i> específica. Outro propósito é manter o interesse do jogador, estimulando-o a alcançar conquistas, ainda que estas não se relacionem, necessariamente, com o objetivo maior a ser alcançado.	Boss Fights (lutas contra chefes): Desafios com nível de dificuldade especialmente elevado, ao fim de cada nível. Geralmente envolve uma disputa contra um personagem forte (o Boss).
	Coleções: Um inventário que contém os itens e <i>badges</i> conseguidos pelo jogador
	Conquistas: Objetivos menores ou maiores alcançados nos jogos. Geralmente as conquistas estão relacionadas com as mecânicas de Recompensas ou Aquisição de Recursos
	Combate: Uma batalha específica, geralmente rápida. Pode envolver dois ou mais jogadores ou um jogador e um Líder de Equipe.

Desbloqueio de Conteúdo: Geralmente uma recompensa dada aos jogadores que atingem determinados objetivos.	Doações: Oportunidades de compartilhar ou doar itens ou outros recursos para outros jogadores.
Equipes: Grupos definidos de jogadores que trabalham juntos em prol de um ou mais objetivos comuns.	Grafos Sociais: Representações internas das redes e interações sociais dos jogadores.
Leaderboards (Placares de líderes): São, em geral, tabelas de pontuação. Seu propósito é servir de referência para quantificar o progresso de um jogador.	Níveis: Estágios previamente definidos os quais os jogadores alcançam ao atingirem certo progresso.
Pontos: Representações numéricas, e portanto, quantificáveis, do progresso dos jogadores.	Quests (missões): São desafios que podem ou não estar relacionados com o objetivo maior do jogo. Uma vez cumpridos, geram recompensas aos jogadores

Fonte: Adaptado de Werbach; Hunter, (2012).

Os principais elementos da gamificação são integrados pelas regras, pelos objetivos, pela pontuação e pela recompensa. *Games* geralmente possuem um objetivo principal e outros objetivos secundários a fim de promoverem pequenas vitórias durante o caminho como os desafios e as missões. Uma falta de objetivos ou de metas para serem alcançadas pode tornar qualquer coisa, e não apenas os games, em algo cansativo e sem propósito. Os objetivos precisam ser bem definidos e bem explícitos, possuindo indicadores de progresso e de tempo explicando quais as recompensas serão obtidas (Pinto; Silva, 2019).

A gamificação se utiliza dos elementos que tradicionalmente são encontrados nos *games* como a narrativa, o sistema de *feedback*, os sistemas de recompensas, o conflito, a cooperação, a competição, os objetivos e as regras claras, os níveis, a tentativa e o erro, diversão, interação e interatividade dentre outros em outras atividades que não estão diretamente ligadas aos games com a finalidade de obter os mesmos graus de envolvimento e de motivação. A utilização desses elementos auxilia na promoção de um ambiente mais motivador e envolvente através de competições e de desafios lançados aos participantes. Sendo assim, é possível pensar em uma sala de aula como um ambiente mais lúdico e mais propício para a aprendizagem (Sales *et al.*, 2017).

Moran, (2018) explica que as aulas roteirizadas e a linguagem de jogos, no caso a gamificação, se encontram cada vez mais presente nas escolas como estratégias importantes para incentivo e motivação direcionados a uma aprendizagem mais rápida e mais próxima da vida real. Alguns cursos gratuitos para educandos como, por exemplo, o Duolingo¹³ se mostra atraente, pois se utilizam de todos os recursos de atratividade para os que querem aprender, funcionando de forma que cada um escolhe o ritmo, observa os avanços de seus colegas, ganhando recompensas. Estamos tratando de gerações de pessoas que estão acostumadas a

¹³ Aplicativo de aprendizagem de idiomas. Disponível no *Play store*

jogar, e essa linguagem de desafios, de recompensas, competição e cooperação é algo bem atraente e de fácil percepção.

4.3 JOGOS: ANALÓGICOS E DIGITAIS

A introdução da gamificação na educação marca uma abordagem inovadora que visa potencializar o engajamento e a aprendizagem dos estudantes. Dentro desse contexto, é interessante explorar não apenas os jogos digitais, mas também os jogos analógicos, ampliando as possibilidades e estratégias de ensino. Na área da educação, Murcia (2005) destaca que, enquanto a pedagogia tradicional não via com bons olhos o jogo, a pedagogia contemporânea o considera um elemento metodológico ideal para proporcionar uma formação integral às crianças. Dessa forma, tanto os jogos quanto as brincadeiras desempenham um papel crucial no desenvolvimento do indivíduo, sendo particularmente significativos na infância, onde ocupam um espaço especial no universo da criança. Ao participarem de situações de jogo, as crianças mergulham em um mundo imaginário repleto de desafios e expectativas.

Os jogos na educação são reconhecidos no Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil (RCNEI - 1998) como um componente essencial para a prática pedagógica. Eles desempenham um papel significativo como recurso didático, promovendo o processo de desenvolvimento e facilitando a dinâmica de ensino e aprendizagem (Campos *et al.*, 2020). O RCNEI destaca a relevância do ato de brincar, estabelecendo uma conexão entre o jogo e o desenvolvimento cognitivo, motor, social e afetivo das crianças. No documento, é mencionado que um dos princípios fundamentais que sustentam a "qualidade das experiências proporcionadas para o exercício da cidadania" é o "direito das crianças a brincar, como uma forma específica de expressão, pensamento, interação e comunicação infantil" (Brasil, 1998).

Esse direito é assegurado constitucionalmente e está em vigor como lei desde 1990, por meio da promulgação do ECA (Lei 8.069/90). De acordo com o Art. 16º, Inciso IV dessa legislação, é afirmado que a criança possui o direito de "brincar, praticar esportes e divertir-se". Conforme Martins *et al.* (2014), os jogos têm o potencial de contribuir para o desenvolvimento cognitivo, representando um elemento de grande importância no cenário educacional. Eles podem aprimorar as habilidades reflexivas e o domínio de conteúdo dos jogadores, desempenhando um papel significativo no cultivo de cidadãos adaptados ao contexto sociocultural em que estão inseridos.

Piaget destaca o aprendizado por meio de assimilações, no qual o conhecimento é adquirido por meio de experiências e exercícios, e ressalta que o aprendizado é influenciado pelas interações sociais do indivíduo. Esse princípio pode ser observado em um jogo por meio

de sua narrativa, das interações sociais tanto dentro quanto fora do jogo e dos desafios que ele apresenta, conferindo ao jogador um status no ambiente do jogo (Huizinga, 1998).

Salientamos as ponderações de Huizinga (1998, p. 16), que conceitua o jogo como:

Atividade livre, conscientemente tomada como não-séria e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras.

Essa reflexão de Huizinga sobre o jogo apresenta uma concepção abrangente, na qual muitas atividades podem ser categorizadas como jogos. Kapp (2012, p. 7) destaca que "um jogo é um sistema no qual os jogadores participam de um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e *feedback*; e que produz um resultado mensurável, frequentemente evocando uma resposta emocional". Segundo Petry (2016), as definições predominantes sobre jogos destacam que eles são sistemas nos quais um jogador toma decisões que alteram o estado do jogo, resultando em uma nova situação, esperada ou não. Isso cria uma tensão decorrente das escolhas que orientam os próximos movimentos, configurando uma atividade com regras, frequentemente envolvendo conflitos.

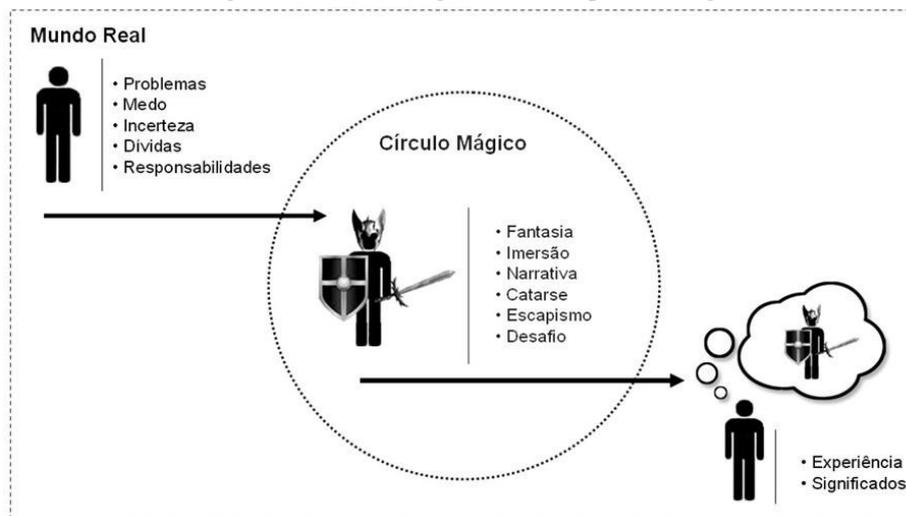
Quando aborda as características dos jogos, Petry (2016) destaca que a prática do jogo requer a existência de um espaço de liberdade, isto é, a condição de que cada jogador entre no ambiente de jogo de forma voluntária. Além disso, ressalta a constante geração de um estado de ânimo variável durante o jogo e a presença de regras que devem ser seguidas para o progresso do jogo. Essas regras, por sua vez, são moldadas e alteradas ao longo do processo de jogar. Desse modo, percebemos que todos os elementos inerentes aos jogos, como regras, conflitos, objetivos, pontuações e tomada de decisões, compõem elementos constituintes da experiência humana.

Um jogo pode envolver diversos aspectos na interação humana, proporcionando entretenimento e funcionando como uma forma de lazer que permite ao jogador se distanciar de sua realidade. Essa experiência representa uma suspensão do espaço/tempo, aliviando as tensões e o estresse da vida moderna. Além disso, os jogos podem abordar questões emocionais e culturais, oferecendo oportunidades para auto descoberta, bem como para o aprimoramento de competências e habilidades.

Os jogos também compartilham características e elementos associados aos brinquedos, despertando no jogador emoções, pensamentos e comportamentos. Eles têm a capacidade única de construir ao redor do jogador um mundo de fantasia, uma realidade encapsulada que opera

em paralelo ao mundo real. Esse mundo circunscrito, denominado por Huizinga (1998) como círculo mágico, representa uma situação especial na qual o jogador experimenta uma suspensão da noção de tempo e espaço, encontrando-se envolto por uma barreira que separa o jogo da realidade. Uma analogia útil para compreender o círculo mágico é pensar em uma pessoa no cinema assistindo ao seu filme favorito ou em alguém jogando videogame e perdendo a noção do tempo (Figura 2).

Figura 2 - Círculo mágico retratado por Huizinga



Fonte: (Sanches, 2021, p. 12).

Imersos no referido círculo mágico, temos a oportunidade de vivenciar novas experiências, especialmente nos jogos digitais, que têm a capacidade de nos envolver em narrativas cativantes, permitindo-nos assumir diferentes papéis e enfrentar diversas situações. Além disso, destaca-se a capacidade dos jogos em promover situações de aprendizagem, sendo utilizados como recursos educativos no planejamento de atividades no ambiente de aprendizado e na construção do conhecimento. Mesmo quando não são inicialmente concebidos como jogos educativos, desenvolvidos com ênfase na interação e compartilhamento de informações, podem ser empregados em contextos de aprendizagem criados pelo professor.

Mattar e Nesteriuk (2016) e Fernandes e Castro (2013), destacam a semelhança entre o funcionamento dos jogos e a abordagem de aprendizado das novas gerações, que estão cada vez mais integradas à tecnologia e possuem um estilo de vida dinâmico. O jogo, assim como outros artefatos criados pelo homem, tem passado por transformações. Dessa forma, existem diversos tipos de jogos, tanto analógicos quanto digitais, cada um proporcionando experiências únicas e contribuindo para a evolução do conceito de jogar.

Os jogos analógicos, como os de tabuleiro, cartas ou outras formas físicas, apresentam uma dinâmica única que pode ser explorada de maneira didática. Esses jogos não apenas proporcionam interação social, mas também estimulam o raciocínio estratégico, oferecendo uma abordagem lúdica para a aprendizagem. Além disso, sua versatilidade permite adaptações a diversas disciplinas e níveis de ensino (Fernandes; Castro, 2013).

Os jogos de tabuleiro, por exemplo, são projetados para serem jogados em uma posição sentada, geralmente sem grandes movimentos físicos, predominando gestos mais sutis. A distinção principal em relação aos jogos digitais reside na interação direta e pessoal entre os jogadores, sendo que a prática do jogo não depende de uma plataforma digital, mas sim das regras, objetos e participantes envolvidos (Vanzella, 2009).

Salen e Zimmerman (2012), argumentam que as regras estabelecem uma estrutura organizacional entre os participantes, restringem suas opções e orientam o jogador ao longo da experiência lúdica. Em outras palavras, cada jogo incorpora algum tipo de mecânica fundamental ou uma combinação delas. O jogo analógico atrai o interesse do estudante devido à sua novidade e desconhecimento, despertando a curiosidade e o desejo de explorar. Uma das vantagens do jogo analógico é sua tangibilidade, permitindo que o estudante transforme os elementos do jogo para se adequar ao contexto específico (Santos, 2018). A desvantagem é que são necessários exemplares para todos os estudantes possam jogar, o que requer maior preparação do professor.

A elaboração ou adaptação de jogos analógicos apresenta desafios ampliados no contexto da Educação Básica, particularmente quando se busca explorar plenamente o potencial de construção de ambientes educacionais colaborativos e dialógicos (Dias, 2020). Os jogos analógicos têm sido reconhecidos pelos professores como uma alternativa em comparação aos recursos tradicionais. No entanto, a natureza inovadora ou tradicional de uma prática não é determinada pelos recursos em si, mas pela maneira como eles impactam os objetivos das práticas educativas (Prado; Missel; Cruz, 2020).

Por outro lado, os jogos digitais apresentam vantagens tecnológicas, proporcionando uma experiência imersiva e interativa. Com o avanço da tecnologia, plataformas educacionais têm integrado jogos digitais que abordam diversos conteúdos de forma envolvente, proporcionando *feedback* instantâneo e personalizado aos estudantes (McGonigal, 2011)

Nesse contexto, McGonigal (2011) complementa, ressaltando quatro elementos fundamentais dos jogos digitais, a saber: a) a presença de objetivos a serem alcançados, b) a existência de regras a serem seguidas, c) a participação voluntária dos jogadores, e d) a oferta

constante de feedbacks. Suas investigações indicam que quanto mais extenso o envolvimento dos jogadores nas atividades dos jogos digitais, maior é a satisfação obtida por eles.

Os quatro elementos que definem um jogo, de acordo com a autora, são apresentados conforme a interpretação de cada característica:

Objetivo: No âmbito dos jogos, o conceito de objetivo refere-se à razão ou propósito que motiva o indivíduo a realizar uma atividade específica. Alguns autores, como Alves (2015), Vianna *et al.* (2013) e Busarello (2016), também empregam o termo "meta" para expressar essa ideia. No entanto, é crucial notar que "meta" e "objetivo" possuem significados distintos. Enquanto o primeiro orienta o participante e não necessariamente é alcançado, o segundo implica uma conquista que deve ser atingida e concluída.

Regras: Quando agrupadas em conjunto, as regras delineiam as condições pelas quais o indivíduo pode atingir o objetivo, introduzindo um determinado grau de desafio ao jogo. No entanto, esse nível de dificuldade deve ser tal que o participante seja capaz de alcançar o objetivo ao seguir as regras estabelecidas.

Participação voluntária: Quando um indivíduo opta por participar de um jogo, ele está consciente de que os objetivos serão governados por regras e que, ao buscar alcançá-los, receberá feedbacks, constituindo assim a essência do ato de jogar. A participação no jogo é, portanto, voluntária, e, conforme destaca McGonigal (2011, p. 3), "[...] a liberdade de entrar ou sair de um jogo à vontade garante que o trabalho, intencionalmente estressante e desafiador, seja experimentado como atividade segura e prazerosa", uma vez que o participante não se sente obrigado a participar.

Feedback: Trata-se da constante orientação oferecida ao participante, indicando os caminhos a serem seguidos e sustentando os níveis de envolvimento do indivíduo. Além disso, os feedbacks têm a capacidade de alertar os participantes sobre eventuais falhas, permitindo que estas sejam prontamente corrigidas.

Os jogos digitais podem atuar na produção e construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades cognitivas, como a lógica, a memorização, a atenção e a resolução de problemas, além de ressignificar valores e comportamentos (Ramos; Campos, 2020).

Connolly *et al.* (2012) ao revisarem a literatura sobre os impactos dos jogos digitais na Educação, identificaram uma quantidade significativa de estudos que apresentavam evidências empíricas sobre a eficácia dos jogos digitais na aquisição de conhecimentos específicos. Isso ocorre porque os jogos digitais bem elaborados estimulam os estudantes a explorar o ambiente

virtual, formular hipóteses e testá-las por meio das ações realizadas durante o jogo, promovendo, assim, uma construção ativa do conhecimento.

Adicionalmente, os jogos digitais contribuem para o aprimoramento de atividades cognitivas, como a resolução de problemas, a tomada de decisões, a identificação de padrões, o processamento de dados e informações, a promoção da criatividade e o estímulo ao pensamento crítico. Os jogadores adquirem habilidades para explorar, experimentar, aprimorar a imaginação e cultivar a curiosidade, impulsionando, assim, a aprendizagem por meio de descobertas (Barros; Miranda; Costa, 2019).

Em síntese, a interseção entre o universo dos jogos, sejam eles analógicos ou digitais, e o contexto educacional revela um vasto campo de possibilidades para aprimorar a aprendizagem. Os jogos, ao transcenderem as fronteiras tradicionais do ensino, proporcionam experiências envolventes, desafiadoras e lúdicas. Seja através da adaptabilidade dos jogos analógicos, fomentando a interação social e o raciocínio estratégico, ou pela imersão tecnológica dos jogos digitais, oferecendo experiências interativas e *feedbacks* personalizados, ambos desempenham papéis relevantes na promoção de habilidades cognitivas e na construção de conhecimentos.

No contexto educacional contemporâneo, entender e explorar o potencial educativo dessas ferramentas emerge como uma abordagem inovadora e promissora para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, alinhando-se às características e expectativas das novas gerações.

4.4 MOTIVAÇÃO E ENGAJAMENTO

Em um contexto contemporâneo em que a atenção se torna um recurso valioso e a motivação é a bússola para o sucesso, a gamificação emerge como uma estratégia inovadora e impactante. Ao ser introduzida na esfera educacional, a incorporação da gamificação ao processo de ensino e aprendizagem se apresenta como um desafio, demandando uma compreensão aprofundada de todas as nuances envolvidas nessa abordagem. Essa compreensão é essencial para integrar efetivamente os objetivos pedagógicos ao ato de jogar. Assim como a elaboração de um jogo, o desenvolvimento da gamificação é um processo meticuloso que exige atenção; entretanto, sua aplicação nas instituições de ensino revela-se uma empreitada possível, repleta de benefícios diversos (Brito, 2017).

A gamificação incorpora elementos de jogos que estão intrinsecamente ligados aos anseios humanos. Por exemplo, os pontos estão associados à busca por recompensas, os níveis são indicativos de status, os desafios possibilitam a conquista de realizações, os rankings

incentivam a competição, e os presentes promovem a prática da solidariedade, ou altruísmo, entre outros aspectos (Klock *et al.*, 2015).

No entanto, é incontestável a perspectiva de que a adoção de jogos ou atividades gamificadas contribui para o engajamento dos estudantes em tarefas escolares que, de outra forma, poderiam ser percebidas como monótonas. Isso se dá, principalmente, ao fato de que o uso de jogos pode aproximar o processo de aprendizagem do estudante à sua própria realidade. Isso é evidenciado, primeiramente, pela promoção do cumprimento de tarefas para progredir no curso, visando alcançar as recompensas. (Klock *et al.*, 2015).

Conforme Alves (2015), a participação em atividades lúdicas e gamificadas tem o potencial de atrair públicos variados, independentemente da faixa etária. O nível de engajamento está intimamente ligado à importância dos conteúdos, ao interesse das pessoas envolvidas e à maneira como a motivação para aprender é estimulada. Relacionando-se à área educacional, Fardo (2013) conceitua a gamificação como uma tática aplicável ao desenvolvimento do ensino e aprendizagem, especialmente em contextos que incorporam elementos provenientes dos jogos digitais, com o propósito de promover altos níveis de engajamento e comprometimento por parte dos participantes.

Nesse contexto, Kapp (2012) ressalta que a gamificação de conteúdo se refere à integração de elementos de jogos com o intuito de transformar um determinado conteúdo em um formato de jogo. Considerando os benefícios intrínsecos dos jogos no contexto educacional, é possível inferir que essa abordagem motivacional não apenas cativa e envolve os estudantes, mas também cria situações de aprendizagem que são simultaneamente divertidas e dinâmicas.

Brito (2017) destaca que, diante dos desafios enfrentados pelas instituições de ensino em atrair e capturar a atenção dos estudantes, cada vez mais imersos na cultura digital, a gamificação emerge como uma oportunidade de conectar essas instituições, em diversas esferas e modalidades, ao universo dos nativos digitais. O cerne desta abordagem concentra-se na promoção da motivação, engajamento e aprendizado, utilizando técnicas e elementos alinhados à mecânica dos jogos para criar ambientes propícios ao estímulo de uma aprendizagem eficaz, atendendo aos anseios dos estudantes e envolvendo-os em experiências que contribuam para seu desenvolvimento nas esferas cognitiva, emocional e social.

Fardo (2013, p. 63) enfatiza que:

A gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar feedback e encorajar a colaboração em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de

interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, conseguem alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável.

Assim, chegamos à compreensão de que, no contexto educacional, a gamificação incorpora elementos presentes nos *games*, como cenários, avatares, missões, desafios, fases, níveis, pontuação, rankings, conquistas, premiações, entre outros artefatos e pensamentos. Utilizando esses recursos, é possível desenvolver em sala de aula situações e dinâmicas com o potencial de tornar o processo de aprendizagem mais atraente e motivador, elevando os níveis de compromisso. Essa abordagem incentiva comportamentos, adapta conteúdos, aguça a curiosidade e envolve os estudantes na busca pelo conhecimento, promovendo uma aprendizagem de forma divertida e, ao mesmo tempo, alinhada com os objetivos educacionais. No entanto, simplesmente aplicar jogos ou algumas mecânicas de games de forma aleatória e desarticulada para gamificar um ambiente ou sistema não é efetivo; a gamificação abrange toda a experiência do indivíduo (Kapp, 2012; Busarello, 2016).

Tonéis (2017) destaca que, no processo de gamificação, é crucial compreender vários elementos, incluindo o conhecimento dos jogadores, ou seja, o público-alvo. Além disso, é necessário compreender qual comportamento se deseja desenvolver, conduzir ou ressignificar, equilibrar a colaboração com a competição, analisar as ações gamificadas e os resultados esperados. Essa abordagem visa avaliar a eficácia do processo e considerar possíveis ajustes para alcançar os objetivos pretendidos, prestando atenção para evitar condicionamento ou competição excessiva. Tonéis (2017) ainda ressalta a importância de conhecer a escala de tempo efetivo para promover mudanças e destaca que o valor do processo deve estar arraigado nas pessoas envolvidas como um todo, não se limitando apenas às recompensas.

Destacamos a importância de utilizar as estratégias de gamificação com cautela, evitando a ênfase no condicionamento por meio de atividades que possam assemelhar-se à repetição de exercícios de maneira mecânica. Essa abordagem lúdica e interativa pode não contribuir de forma efetiva para a aquisição de habilidades e competências essenciais ao mundo contemporâneo, bem como para o desenvolvimento do senso crítico do estudante. Conforme Tonéis (2017) salienta, o processo de gamificação não pode ser considerado positivo se os objetivos ou o produto final não agregarem valores pessoais.

Dessa maneira Tonéis (2017), enfatiza que a gamificação deve ser cuidadosamente planejada e aplicada com o intuito de criar experiências envolventes que mantenham os participantes motivados, tanto intrinsecamente quanto extrinsecamente, com o objetivo central

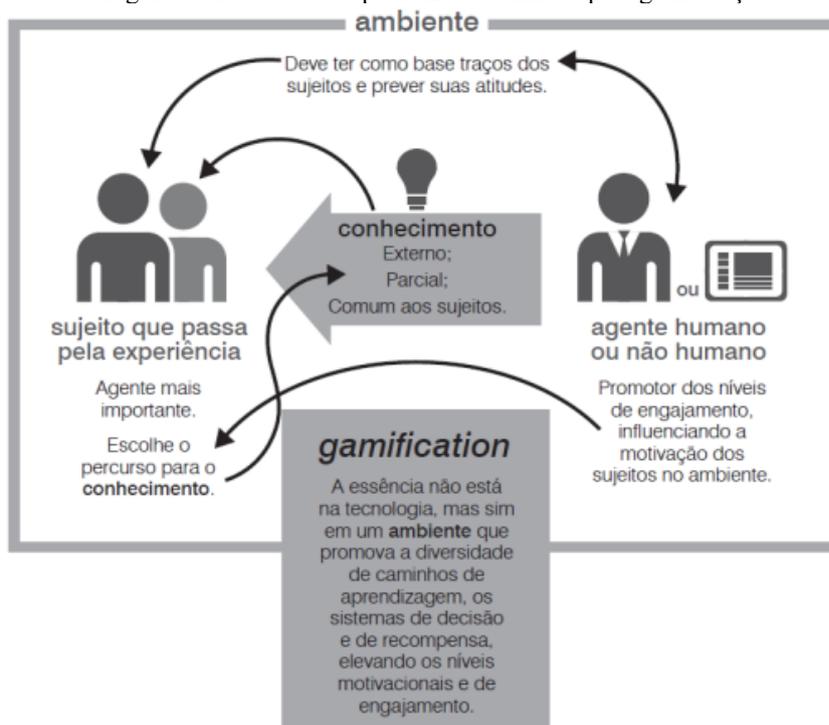
de proporcionar aprendizado significativo que impacte positivamente em sua performance. Ele destaca que a gamificação é uma estratégia destinada a modificar ou alterar processos e não deve ser utilizada meramente como um reforço de estímulo e resposta.

De acordo com Busarello (2016), a gamificação aborda a aprendizagem a partir de duas perspectivas distintas. A primeira refere-se ao uso da perspectiva individual de cada sujeito, incluindo habilidades, atitudes, necessidades e outras características, para compreender os avanços e propor caminhos para a aquisição de conhecimento. O segundo tópico considera que os *feedbacks* e o desempenho das ações dos sujeitos são baseados na comunidade, exigindo um sistema com soluções gerais, simples e esquemáticas para atender à diversidade de indivíduos do grupo. Em resumo, a gamificação, ao estabelecer diferentes caminhos para o acesso ao conhecimento, é capaz de adaptar o conteúdo de domínios específicos para diferentes perfis de indivíduos, apresentando métodos distintos para que o sujeito possa aprender (Busarello, 2016).

Ao criar um ambiente gamificado, é crucial compreender que o indivíduo, o participante da experiência, desempenha o papel mais significativo no processo de aprendizagem. A escolha do caminho para o conhecimento parte do próprio indivíduo, destacando que o ambiente interativo deve ser construído levando em consideração as características individuais e prevendo suas atitudes. Importante ressaltar que, embora a gamificação tenha sido incorporada com sucesso em plataformas digitais de forma comercial, sua essência não está exclusivamente ligada à tecnologia. Ela reside em ambientes que promovem a diversidade de caminhos de aprendizagem, com sistemas de tomada de decisão e recompensas de alto potencial motivacional e de engajamento dos participantes no processo. Isso não restringe sua aplicação apenas a plataformas digitais sofisticadas, baseadas em novas tecnologias, mas abre um leque de possibilidades para a utilização dessa estratégia em diversos contextos e ambientes, explorando diferentes estímulos e mídias (Kapp, 2012; Domínguez *et al.*, 2013; Busarello, 2016).

O envolvimento em um ambiente de aprendizagem gamificado para a geração de conhecimento está intrinsecamente ligado a um processo atraente e motivador, assemelhando-se a um jogo no qual o indivíduo dedica longas horas, mergulhado em um universo paralelo, encantado pelos elementos e recursos disponíveis. Ele interage de maneira individual ou coletiva, vivenciando situações e desafios cuidadosamente planejados para proporcionar experiências que podem ser aplicadas em diversas outras circunstâncias. A representação visual na Figura 3 demonstra a interação entre os participantes em um sistema ou artefato gamificado.

Figura 3 - Processo de aprendizado utilizado pela gamificação



Fonte: Busarello (2016, p. 42).

Nesse contexto, no que se refere à gamificação e aprendizagem, motivação e engajamento estão interligados, formando um círculo mágico que foi previamente descrito por Huizinga (1998). Esse círculo mágico representa um espaço imaginário que delimita um mundo específico, uma barreira que emerge entre o jogo e a realidade, levando o indivíduo a se distanciar das noções convencionais de tempo e espaço. Essa dinâmica do círculo mágico é também observada no envolvimento do sujeito com atividades gamificadas, sendo sustentada por elevados níveis de motivação. Portanto, ao implementar a gamificação, é essencial possuir uma compreensão sólida sobre o conceito de motivação.

Segundo Alves (2015), a motivação, derivada do latim "*moveres*," que significa mover, na psicologia e em outras ciências humanas, refere-se à condição do organismo que influencia a direção do comportamento, orientando-o para um objetivo. Portanto, está associada a um impulso que conduz à ação. A compreensão desse conceito é de extrema relevância para a gamificação e, conseqüentemente, para soluções de aprendizagem gamificadas.

Se ponderarmos sobre o conceito de motivação, torna-se evidente que não se trata de uma variável trivial. Podemos observar uma situação em que uma mesma pessoa está motivada a realizar um trabalho ou atividade devido à perspectiva de uma boa recompensa financeira, ao mesmo tempo em que está motivada por razões internas em outra atividade sem qualquer remuneração. Assim, percebemos a coexistência de dois tipos de motivação: a interna e a

externa. A compreensão de ambas se revela essencial para integrar efetivamente os mecanismos de gamificação, alinhando os interesses do desenvolvedor do sistema ou objeto gamificado com as motivações do sujeito que interage no ambiente de aprendizagem. Ao considerar os elementos que contribuem para a motivação, ela pode ser categorizada em dois modos: intrínseca e extrínseca (Zichermann; Cunningham, 2011).

Compreendemos a motivação intrínseca como um impulso originado dentro do próprio sujeito, sem necessariamente depender do mundo externo. Esse tipo de motivação está vinculado ao relacionamento entre o indivíduo, a atividade ou objeto em questão, sendo impulsionado por razões internas ao próprio sujeito, como interesse, desafio, envolvimento e prazer. Quando motivado intrinsecamente, o sujeito se direciona na busca por suas realizações, satisfazendo curiosidades, desenvolvendo habilidades e competências, e aprendendo algo novo, sem depender necessariamente de recompensas externas, uma vez que o envolvimento na própria atividade já configura uma recompensa para o indivíduo (Vianna *et al.*, 2013; Busarello, 2016).

Essas ideias confirmam o que Alves (2015), destaca que motivação intrínseca, em seus aspectos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem, ocorre quando o aprendiz deseja aprender o que propomos, reconhece a relevância da atividade proposta e desfruta do processo de investigação, exploração e engajamento por iniciativa própria, independentemente da presença de algum tipo de recompensa.

5 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa surge no contexto desafiador do ensino de Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental II, especificamente nas escolas da zona norte de Manaus. Compreender e aprimorar as práticas pedagógicas é crucial para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos, especialmente diante da necessidade de envolver os estudantes de maneira significativa no processo de aprendizagem.

O título desta pesquisa, "Gamificação no Ensino de Ciências: Perspectivas e Desafios para os Professores do Ensino Fundamental II em Escolas Públicas no Município de Manaus-AM", reflete a intenção de explorar a gamificação como uma estratégia pedagógica inovadora. No entanto, para compreender profundamente o impacto dessa abordagem, foi imperativo traçar um roteiro claro e robusto que guiou a condução deste estudo. Para tal, definimos como objetivo geral: investigar a percepção dos professores de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental sobre a gamificação como recurso pedagógico.

Delineamos a estrutura e os procedimentos que foram adotados para alcançar os objetivos propostos. A pesquisa teve como foco a percepção dos professores de Ciências Naturais, os quais desempenham um papel fundamental na implementação de práticas pedagógicas eficazes. A gamificação, enquanto recurso pedagógico, levanta questionamentos e expectativas, tornando essencial explorar as vivências desses profissionais no ambiente educacional da zona norte de Manaus.

Ao trilhar esse caminho metodológico, buscamos não apenas compreender como os professores percebem a gamificação, mas também desvendar as nuances de suas experiências, identificar desafios enfrentados e, finalmente, vislumbrar as perspectivas desses educadores em relação à integração bem-sucedida da gamificação no ensino de Ciências Naturais.

Por meio da rigidez metodológica proposta, este estudo almejou contribuir significativamente para a discussão sobre práticas pedagógicas inovadoras e proporcionar insights valiosos que possam ser aplicados na melhoria contínua do ensino de Ciências Naturais em escolas públicas da cidade de Manaus (AM).

5.1 MATERIAL E MÉTODO

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa de levantamento (*survey*) com natureza descritiva, predominantemente composta por elementos qualitativos. Seu foco é explorar a percepção dos docentes que ministram a disciplina de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental II em relação ao uso da gamificação como recurso pedagógico.

De acordo com Gil (2017), a pesquisa de levantamento, também conhecida como *survey*, visa obter informações sobre a prática ou percepções de um grupo específico. Nesse contexto, busca-se compreender as informações desejadas sobre a percepção dos docentes em relação à gamificação. A abordagem qualitativa é destacada, seguindo a perspectiva de Creswell (2014), que ressalta a importância de iniciar com pressupostos e estruturas interpretativas. Essa abordagem qualitativa envolve a coleta de dados em um contexto natural, sensível aos participantes, e a análise dos dados de maneira tanto indutiva quanto dedutiva, identificando padrões ou temas.

Quanto aos procedimentos de análise de dados, o estudo inicialmente adotou uma abordagem mista, utilizando métodos diversos para organizar, apresentar e analisar os dados empíricos. No entanto, em conformidade com a preferência por uma ênfase qualitativa, foi realizada uma adaptação na análise, priorizando a abordagem qualitativa, mesmo com a presença de questões abertas e fechadas.

Em relação à análise dos dados provenientes do questionário, Gil (2017) propõe um delineamento convergente, caracterizado pela coleta e análise simultânea de dados quantitativos e qualitativos, seguida pela fusão dos conjuntos de dados para uma interpretação global. Dessa forma, mesmo com dados qualitativos e quantitativos, a ênfase na interpretação global assume uma natureza predominantemente qualitativa.

5.2 PROCEDIMENTOS

Delineamos a composição dos participantes da pesquisa, assim como, as questões que integram a análise das concepções e atitudes dos professores em relação à gamificação como estratégia pedagógica. Além disso, são apresentadas informações sobre a experimentação conduzida, as análises subsequentes realizadas e algumas reflexões pertinentes, derivadas dos encontros promovidos no contexto da pesquisa.

5.2.1 Revisão Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica é uma fase da revisão de literatura, que representa a fase inicial em diversos tipos de pesquisa. O ciclo começa com a determinação e delimitação do tema e segue com o levantamento e a pesquisa bibliográfica (Gil, 2008). Realizamos uma revisão bibliográfica abrangente, buscando entender o panorama atual da gamificação como recurso pedagógico no ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Essa revisão forneceu uma base teórica sólida, auxiliando na compreensão dos conceitos, teorias e práticas relacionados à gamificação na educação.

Estabeleceu-se um período de busca com um recorte temporal de cinco anos (2018-2023), com a adoção dos descritores: ‘gamificação e educação básica’, tecnologia, ciências e educação básica’ ‘tecnologia, educação básica’ e ‘TICs, ciências e educação básica’ nos portais Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

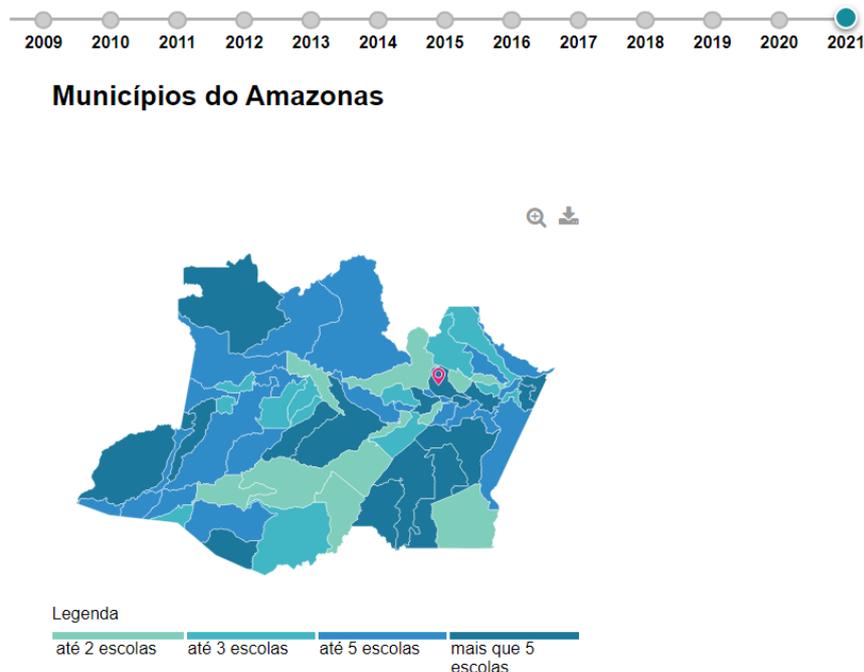
Essa busca permitiu a incorporação de uma ampla gama de perspectivas, enriquecendo a análise. Selecionamos 12 trabalhos, entre dissertações e artigos. As respectivas bibliografias nos aproximam das considerações dos docentes entrevistados, evidenciando suas dificuldades e potencialidades na construção de estratégias de ensino e aprendizagem pautadas na adoção de um ensino crítico e no protagonismo dos estudantes.

5.2.2 Lócus da pesquisa, seleção das escolas e participantes

O lócus da pesquisa centra-se na cidade de Manaus no Estado do Amazonas. O município possui 353 anos e atualmente configura a 7ª cidade mais populosa do Brasil, com cerca de 2.063.547 habitantes (IBGE, 2022).

A figura 4 mostra a densidade de escolas presentes na cidade de Manaus (AM) e nos demais municípios do Estado do Amazonas.:

Figura 4: Densidade de escolas na cidade de Manaus e demais municípios do Amazonas
Ensino básico / Escolas / Ensino fundamental / Anos finais / **Estadual** (Unidade: escolas)



Fonte: IBGE (2021).

De acordo com o levantamento escolar realizado em 2021 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Manaus se destaca como a cidade líder no Amazonas em termos de quantidade de escolas de ensino regularizadas. Um total de 119 instituições oferecem os Anos Finais do Ensino Fundamental na cidade, agrupados em sete coordenadorias distritais (SEDUC, 2023). Em âmbito nacional, Manaus ocupa a 8ª posição, entre as cidades com o maior número de escolas destinadas aos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Esse *ranking* é apresentado na Figura 5:



Fonte: IBGE (2021, s/p).

A Zona Norte de Manaus, é considerada a região mais populosa da cidade, com 592 mil habitantes distribuídos em 10 bairros (Meleiro *et al.*, 2021). A partir dos dados fornecidos pela Zona Distrital 06, constata-se que na Zona Norte há 27 escolas da SEDUC. Contudo, somente 11 delas oferecem o Ensino Fundamental II.

Na etapa correspondente, a pesquisa foi conduzida em colaboração com as escolas selecionadas. Durante esse período, estabeleceu-se uma comunicação direta, tendo em vista a coordenação das ações necessárias, garantindo o acesso à documentação relevante para a condução do estudo.

Nas escolas, a abordagem inicial para sua seleção, consistiu em dialogar com os diretores, apresentando a pesquisa e detalhando as etapas planejadas. Posteriormente, caso

houvesse autorização por parte dos diretores, o segundo contato foi estabelecido com os professores de Ciências do Ensino Fundamental II.

Dentre as 11 escolas inicialmente identificadas para participar da pesquisa, obtivemos sucesso no contato com nove delas. No entanto, duas escolas encontravam-se em um calendário especial, encerrando o ano letivo mais cedo.

As escolas que integram o presente estudo, encontram-se no Quadro 6:

Quadro 6 - Escolas da Zona Norte de Manaus integrantes deste estudo

Escolas	Localização	Estudantes matriculados	Professores
C.E.T.I Marcontonio Vilaça 2	Av. Max Teixeira, 2501-2603 - Cidade Nova, Manaus	1740	105
E.E Belarmino Marreiro	R. Junqueiro, 1259 - Lot Novo Aleixo, Manaus – AM	1194	59
E.E Dom João De Souza Lima	Av. Timbiras, 1154 - Cidade Nova, Manaus – AM	1386	63
E. E Dom Milton Correa Perreira	R. 87 - Cidade Nova, Manaus - AM	1734	72
E.E En. Artur Soares De Amorim	R. Cariré - Cidade Nova, Manaus - AM		
E.E Francisca De P.De J. Izabel	Rua 51 Qd 67, s/n Cidade Nova. 69097-788 Manaus – AM	825	30
E.E Letício De Campos Dantas	Rua das Colhereiras - Cidade Nova, Manaus – AM	1300	47
E.E Osmar Pedrosa	Rua 253 - Qd. 432 - Nucleo 23 04 - Cidade Nova, Manaus – AM	1630	66
E.E Júlio César De M. Passos	Av Max Teixeira, 1041 Cidade Nova. 69093-770 Manaus – AM	1360	65
E.E Prof. Juracy Batista Gomes	R. Trinta e Um, 75 - Cidade Nova, Manaus – AM	1650	70
E.E Prof. Hilda De A. Tribuzy	Av Noel Nutels, s/n ao Lado do Pac. Cidade Nova. 69095-000 Manaus – AM	1482	64

Fonte: Elaboração própria, baseado em QEdU (2023).

Foram considerados como participantes da pesquisa os professores responsáveis pelo ensino da disciplina de Ciências nas onze escolas escolhidas, totalizando o convite para a participação de 59 docentes. Ao iniciar o contato com os participantes da pesquisa, os objetivos do estudo foram compartilhados com eles, os quais foram convidados a participar de maneira voluntária. Neste momento, foi apresentado e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C). Adicionalmente, foram coletados os *e-mails* institucionais dos participantes, visando viabilizar o acesso ao questionário online, elaborado por meio da plataforma *Google Forms* (Apêndice D).

No entanto, ao escolher essa abordagem, que visava alcançar um número significativo de participantes para a pesquisa, optou-se por uma amostra não-probabilística, definida por Marotti *et al.*, (2008, p. 188) como "utilizada quando não se conhece o tamanho do universo, e os indivíduos são selecionados com base em critérios subjetivos do pesquisador". Dentro das

amostras não-probabilísticas, a escolha recaiu sobre a técnica de amostragem intencional ou por julgamento, de acordo com as necessidades específicas desta pesquisa.

Oliveira (2001) destaca que a escolha de amostras intencionais ou por julgamento é conduzida com base no discernimento do pesquisador, sendo que esse discernimento ocorre por meio de critérios predefinidos para a seleção da amostra. Neste caso, foram adotados os seguintes critérios:

Inclusão:

- Professores com formação superior: A pesquisa abrange apenas os professores que possuem Licenciatura/Bacharelado em Ciências Naturais e Ciências Biológicas, incluindo aqueles que apresentam essa formação.
- Experiência Profissional: São considerados na pesquisa os professores efetivos que tenham, no mínimo, um ano de experiência em exercício profissional.

Exclusão:

- Professores substitutos temporários ou em contrato temporário: Não são incluídos na pesquisa docentes que ocupam posições temporárias como substitutos ou aqueles que estão em contrato temporário.
- Experiência Profissional Inferior a um Ano: Professores com menos de um ano de atuação não são contemplados na pesquisa.
- Escolas Não Selecionadas: A pesquisa inclui apenas docentes das escolas escolhidas como parte da amostra, seguindo critérios de localização.
- Não Consentimento ou Indisponibilidade: Docentes que não consentiram participar da pesquisa ou não estavam disponíveis não foram incluídos.

A partir da elaboração do questionário eletrônico, submetemos o projeto de pesquisa à Plataforma Brasil para avaliação da Comissão de Ética e Pesquisa (CEP), sendo aprovado em 14 de dezembro de 2023 (Apêndice A). Ele também foi encaminhado para a SEDUC – AM, para análise e obtenção de autorização para a realização da pesquisa, (Apêndice B), tendo recebido aprovação em 17 de novembro de 2023. A entrega dos questionários aos professores foi conduzida por meio da mediação da Coordenação Distrital 6 da Zona Norte, utilizando o serviço expresso via e-mail institucional.

O questionário foi enviado aos professores em 15 de dezembro de 2023. O instrumento ficou disponível por um período de quinze (15) dias, permitindo que os professores responsáveis pela disciplina de Ciências pudessem participar. Alcançamos 35 docentes. Por meio do relatório final, disponibilizado pelo *Google Forms*, foi possível tabular todas as respostas e dados dos professores. Seguindo a metodologia de Amostragem por Julgamento

Proposta, realizou-se uma análise preliminar para verificar quais professores atendiam ou não aos critérios de inclusão e exclusão, tais como, a atuação no ensino de ciências, a formação específica da área e a inserção em instituições públicas do município enfocado. Dentre eles, 28 foram selecionados para compor a amostra final. Então, os dados analisados se debruçam sobre as respostas desses 28 docentes.

Dessa forma, destaca-se integralmente o procedimento metodológico que descreve a coleta de dados. A seguir, delinea-se a metodologia proposta para a análise dos dados.

5.3 TÉCNICAS UTILIZADAS NA ANÁLISE DE DADOS

A escolha para a análise das questões abertas provenientes do questionário eletrônico desenvolvido no aplicativo *Google Forms* recaiu sobre a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016). De acordo com a autora, esse método consiste em três fases distintas: i) A pré-análise; ii) A exploração do material; e iii) O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (Bardin, 2016, p. 125).

Na primeira fase, denominada Pré-análise, ocorre a organização do material a ser analisado. Este processo envolve a ordenação das ideias preliminares de forma a estabelecer uma estrutura precisa para o desenvolvimento das operações subsequentes em um plano de análise. A Pré-análise segue a estrutura proposta por Bardin (2016), que inclui etapas como leitura flutuante, seleção dos documentos, formulação de hipóteses e objetivos, referenciamento dos índices, elaboração de indicadores e preparação do material.

Os objetivos e a hipótese da análise de conteúdo derivam diretamente dos propósitos delineados nesta pesquisa, conforme apresentados na introdução. O foco central desta análise é desvelar as possibilidades da gamificação como estratégia nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Ciências. Como hipótese, considerou-se que a adoção da gamificação como recurso pedagógico por professores de Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental II, em escolas da zona norte de Manaus, está positivamente associada a uma percepção mais favorável em relação à eficácia da gamificação no processo de ensino, bem como a uma maior disposição para inovações pedagógicas. Nesse contexto, é relevante destacar a concepção proposta por Bardin (2016, p. 128) acerca das hipóteses e objetivos:

Uma hipótese é uma afirmação provisória que nos propomos verificar (confirmar ou infirmar), recorrendo aos procedimentos de análise de uma suposição cuja origem é a intuição e que permanece em suspenso enquanto não for submetida à prova de dados seguros. O objetivo é a finalidade geral a que nos propomos (ou que é fornecida por uma instância exterior), o quadro teórico e/ou pragmático, no qual os resultados obtidos serão utilizados.

Esses dois elementos orientam e definem o caminho a ser seguido na pesquisa. Ao se considerar a coleta de dados, verifica-se que o *Google Forms* oferece a criação de um documento de planilha compatível com o *Microsoft Excel* ou *Libre Office Calc*, permitindo-nos constituir um quadro que apresenta uma relação entre perguntas e respostas. Esse documento facilita a prática da "leitura flutuante", que representa o primeiro contato com o material, tornando possível se obter as primeiras impressões sobre as respostas coletadas.

Na fase subsequente, a Exploração do Material, que compreende uma investigação detalhada com a definição de categorias e a implementação sistemática das decisões tomadas, foi feita uma ampla gama de interpretações e inferências a partir dos dados sistematizados.

A fase final da análise, conhecida como tratamento dos resultados e interpretação, foi executada por meio de operações estatísticas, permitindo a formulação de inferências. Embora as três fases iniciais da análise de conteúdo de Bardin (2016) tenham sido concluídas, a autora destaca procedimentos adicionais cruciais, que incluem a codificação, a categorização, a inferência e a informatização da análise das comunicações. Esses procedimentos são aplicados em conjunto, conforme os dados desta pesquisa foram trabalhados.

6 GAMIFICAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS: EVIDÊNCIAS LEVANTADAS

Apresentamos e debatemos os conteúdos bibliográficos, indicados na seção anterior, confrontando com a análise dos resultados da presente pesquisa, no que concerne aos relatos dos docentes, provenientes do formulário aplicado. Esse formulário enfocou as experiências desses professores, quanto a abordagem das TDIC no processo educacional, mais especificamente, a gamificação. Iniciamos com os resultados de nossa revisão, passando para a análise em seguida.

6.1 O QUE DIZEM AS PESQUISAS?

Iniciamos a apresentação dos estudos levantados em nosso levantamento bibliográfico. O quadro 7 indica os textos utilizados para a realização de nossa revisão, a partir das obras recuperadas no levantamento (busca). Sinalizamos que foram selecionados 12 textos, incluindo dissertações e artigos, a partir das plataformas BDTD e CAPES Periódicos, com o recorte temporal de seis anos (2018 – 2023):

Quadro 7 - Levantamento bibliográfico

Plataforma	Título	Autor/ano	Natureza
BDTD	Gamificação no ensino da Física: o uso de jogos eletrônicos no processo de ensino-aprendizagem na Educação Básica	Neri (2023)	Dissertação
	Games e gamificação: possibilidades de (boas) práticas na educação básica no cenário pós-março de 2020	Neves (2022)	Dissertação
	Clube de ciências como ferramenta pedagógica para o Ensino de Ciências na educação básica : mediação por tecnologias	Silva (2022)	Dissertação
	Textos de divulgação científica com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na formação de professores de Química da educação básica	Souza (2019)	Dissertação
	Uma análise crítica, a partir do enfoque ciência-tecnologia-sociedade (CTS), do ensino de botânica na educação básica	Souza (2018)	Dissertação
CAPES	Trilhas lúdicas no ensino de substâncias e misturas na Educação Básica: um relato de experiência	Nascimento <i>et al.</i> (2023)	Artigo
	Aprendizagem ativa na Educação Básica: um relato de experiência no ensino remoto	Oliveira, Brito e Padilha (2022)	Artigo
	A utilização da plataforma Kahoot como ferramenta de gamificação: uma contribuição para o ensino e a aprendizagem na educação básica	Silva e Ferreira (2022)	Artigo

	A abordagem de temas na Educação Básica: aproximação entre Freire e CTS	Schwan e Santos (2022)	Artigo
	Utilização do robô Cubetto em um processo de formação docente para professores da Educação Básica na área da robótica educacional	Segatto e Teixeira (2021)	Artigo
	Percepções sobre as políticas públicas de inclusão digital na educação básica durante a pandemia da Covid-19: uma análise bibliográfica	Carvalho, David e Vasconcelos	Artigo
	A perspectiva CTS e a formação docente na visão de professores da educação básica brasileira	Fernandes e Gouvêa (2019)	Artigo

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

A pesquisa de Neri (2023) investiga o uso da gamificação para a intensificação do ensino de Física, com estudantes do 9º ano, apontando a cultura digital como um desafio, em face das metodologias tradicionais de ensino. Desta maneira, o ensino tradicional tem representado o fracasso nas relações de ensino e aprendizagem. Com base no uso de um aplicativo, o autor estimulou a construção de significados para a cibernética, a partir do uso dos celulares dos estudantes. Em sua análise, ele ressalta a intensificação dos recursos tecnológicos durante a Pandemia de Covid-19, e que, no entanto, as estratégias advindas do uso tecnológico no período, mesmo após o retorno presencial, não refletiram em um aumento do uso dessas tecnologias em sala de aula. De acordo com a pesquisa:

Estudantes superestimulados por redes sociais, vídeos e outras mídias veem como monótonas as aulas tradicionais, e fica cada vez mais difícil mantê-los focados no conteúdo ministrado, e o problema não é resolvido com o banimento do aparelho celular da sala, pois muitos estudantes, longe deste, apresentam comportamento alterado, ansioso e hiperativo que modifica de modo equivalente a dinâmica da aula (Neri, 2023, p. 112).

Em concordância com Neri (2023), Neves (2022) discutiu a gamificação utilizada na Educação Básica, com o mapeamento de práticas docentes em escolas que a utilizam. A pesquisa aponta como ganhos da gamificação: a autonomia, a conquista, a cultura e o espaço. Os principais resultados apontam para o aumento da frequência dos estudantes nas aulas, com melhora da cooperação entre eles. Algumas estratégias são indicadas para uso gamificado de ferramentas: Matific, uma plataforma de jogos de Matemática; Kiduca, plataforma baseada na BNCC; Game Arkos, incentiva a leitura por meio de desafios; Educacross, jogos para aprendizagem infantil; Mangahigh, games de Matemática, dentre outras soluções. Também,

nessa pesquisa houve foco no período pós-pandêmico, com a expectativa de que as escolas aumentassem seu uso, em relação aos recursos tecnológicos após o retorno presencial. “Identificou-se que a utilização da gamificação repercutiu em momentos práticos presenciais, mostrando a aplicabilidade da teoria que foi vista nas aulas remotas e reforçando o conteúdo com os estudantes” (Neves, 2022). O autor reforça a necessidade de mais pesquisas na temática, uma vez que elas ainda se encontram de forma incipiente, cabendo a adoção de mais investigações.

A pesquisa de Silva (2022) enfoca a criação de Clubes de Ciências, como uma estratégia de ensino e aprendizagem de conteúdos na Educação Básica, com a utilização de metodologias ativas no Distrito Federal. O fragmento a seguir explicita a forma como esses clubes são organizados, com o objetivo de discutir diferentes temas de maneira horizontalizada. Desta forma, os estudantes são levados a construir aportes para a autonomia, defendendo seus pontos de vista e construindo uma visão crítica:

Clubes de Ciências são locais em que professores e estudantes se reúnem no contraturno escolar para discutir diversos temas da ciência de uma forma horizontal, sem rigidez, em que é possível argumentar e defender pontos de vista para que os aprendizes construam seu próprio conhecimento. Os clubes contribuem, principalmente, para uma visão crítica do estudante a fim de que sejam autônomos e ativos na sociedade, possam entendê-la e até modificá-la (Silva, 2022, p. 58).

Silva (2022) ainda explica que a adoção desses clubes seja incipiente, sobretudo aqueles que se utilizam de mídias digitais envolve motivações para superar a resistência na adoção de práticas pedagógicas mais dinâmicas: “[...] isso se deve a algumas dificuldades encontradas, como professores que não sabem utilizá-las ou porque praticam uma metodologia tradicional de ensino como detentor de todo conhecimento” (Silva, 2022, p. 59). Além disso, a falta de metodologias e processos que podem viabilizar atividades desenvolvidas de forma sequencial também são apontados como fatores que inibem a construção desses clubes, bem como, a reorganização das práticas de ensino de Ciências.

Panke (2022) indica o uso da realidade aumentada e da gamificação no aprendizado de astronomia, no ensino de Ciências. A realidade aumentada possibilita as projeções tridimensionais de objetos virtuais que se encontram no mundo real, potencializando a motivação dos estudantes. A gamificação foi utilizada para a criação de um jogo de cartas, com a coleta de dados a partir de um grupo focal, realizado com professores de Ciências. A avaliação destes foi positiva, favorecendo o protagonismo estudantil. A figura dos docentes também é relatada como fundamental nos processos de mediação, uma vez que:

[...] ressalta-se novamente a relevância do papel do docente em sala de aula, visto que a inserção do recurso por si só não garante a efetividade do aprendizado. Na configuração escolhida, a estratégia da gamificação intensifica a participação do discente no processo de aprendizagem, contribuindo na hipótese de que o uso da mecânica de jogos seria a melhor forma de se integrar essa tecnologia em aulas de Ciências (Panke, 2022, p. 131).

Panke (2022) também ressalta a valorização das atividades práticas e da adoção de instrumentos de observação, mas destaca os desafios, relativos à falta de estrutura das instituições, quanto ao uso dos recursos digitais, o gasto excessivo, não coberto pelas instituições e o curto prazo para a dedicação na elaboração e aplicação de atividades inovadoras. “O desejo dos professores em realizar práticas que fujam do tradicional realçam a relevância de um software gratuito e de fácil acesso, que possa auxiliar de maneira inovadora nas aulas” (Panke, 2022, p. 132).

Souza (2019) reforça a importância da formação adequada aos docentes para o trabalho com os conteúdos científicos em suas aulas, a partir da utilização das tecnologias. A pesquisa enfoca as reflexões críticas promovidas a partir da exploração de conteúdos científicos, tendo sua utilização direcionada como um instrumento didático para potencializar o ensino de Química. Para tanto, uma oficina didática foi sugerida pela autora, com enfoque no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e sustentabilidade. Desta maneira, é mister que as instituições formem indivíduos comprometidos com as transformações científicas presentes na sociedade. Para a autora:

O debate crescente sobre as relações ciência, tecnologia e sociedade, passou a influenciar readequações educacionais, principalmente quando se considera que, nas exigências atuais de ensino, não basta uma formação fundamentada em instrução apenas de conceitos científicos, mas uma educação que favoreça a formação de cidadãos que sejam habilitados para emitir opiniões sobre questões relacionadas à natureza da ciência, tecnologia e suas implicações na sociedade (Souza, 2019, p. 15).

Ainda com o enfoque CTS, Garcia (2018) investigou as produções pautadas no ensino de Botânica, buscando entender como os programas que se organizam a partir do ensino de ciências e tecnologias, para a busca de um ensino crítico e reflexivo. A pesquisa enfoca o livro didático como principal instrumento das práticas pedagógicas. Apesar da predominância dos livros apresentarem-se como um fator que inibe o uso das tecnologias em sala de aula, os conteúdos examinados foram articulados à BNCC. Por sua vez, o enfoque CTS favorece a contextualização dos conteúdos aos estudantes, algo que estimula a alfabetização científica destes.

Os livros examinados demonstram a necessidade de diversificação dos conteúdos, uma vez que eles foram avaliados pelo autor como marcados pela hiper-conceitualização de definições botânicas, “[...] confirmando que esse aspecto precisa ainda ser explorado de forma reflexiva para alcançar superação, de modo que esse material possa colaborar para a formação integral e crítica do estudante” (Garcia, 2018, p. 68). Desta maneira, os conteúdos levantados estimulam a memorização, cabendo a necessidade de reformulação dos livros e currículos da Educação Básica.

O texto de Nascimento *et al.* (2023) mostra uma experiência com o uso da ludicidade e das tecnologias no ensino de misturas, na Educação Básica. Esse enfoque se deu devido à superação dos meios de ensino tradicionais, na direção de uma estrutura que potencializa a motivação a partir do ensino de jogos de forma lúdica. A experiência fomentou a interação entre os estudantes, intensificando novos esquemas cognitivos, a partir da maior participação. A pesquisa estimula o teor de mediação presente na docência. “Tais atividades pedagógicas viabilizem a aproximação do sujeito (estudante) visando a obtenção de habilidades e competências desejadas, apenas faz sentido, caso haja uma interação satisfatória entre esse sujeito e o mediador” (Nascimento *et al.*, 2023, p. 208).

Por sua vez, Oliveira, Brito e Padilha (2022) estimulam a aprendizagem ativa na Educação Básica, pautando-se na superação da mera transmissão de conhecimentos, ou seja, pautada no ensino tradicional. Segundo eles, foi realizada uma formação sobre metodologias ativas de forma *online*, com docentes da rede pública enfocando o desconhecimento destes acerca dos preceitos dessa modalidade de ensino, favorecendo a construção de cursos de formação e atualização profissional. O uso das metodologias ativas na educação busca a contextualização dos conteúdos, proporcionando o protagonismo discente. Dentre as metodologias utilizadas na formação promovida pelos autores encontram-se: i) a sala de aula invertida; ii) a aprendizagem baseada em problemas; iii) a aprendizagem baseada em projetos; iv) a gamificação; v) os estudos de caso; vi) a aprendizagem *Maker*; vii) o *storytelling*; e viii) *designer thinking*. A participação de docentes em formações como essa é avaliada no fragmento a seguir:

Cada vez mais se faz necessário promover formações para professores das várias redes de ensino pelo país, para que a situação de equidade nos diversos níveis de ensino possa ser uma realidade possível. Percebemos com nossa pesquisa piloto, o quanto estes profissionais necessitam de formação para conhecerem melhor as metodologias ativas e o uso das tecnologias da informação e comunicação em prol de uma educação mais participativa, ativa e inovadora (Oliveira; Brito; Padilha, 2022, p. 167).

Em diálogo com as pesquisas apresentadas, Silva e Ferreira (2022) debateram a Plataforma *Kahoot* como uma ferramenta utilizada na gamificação. Conforme apontam, a ferramenta possibilita um ensino mais dinâmico, com *feedbacks* rápidos e detalhamento na avaliação dos estudantes. Desta maneira, os docentes podem identificar com maior rapidez e exatidão, as dificuldades apresentadas pelos estudantes nos conteúdos ministrados. “[...] a avaliação da aprendizagem não fica apenas à cargo do professor, como também daquele que joga, analisa seu desempenho por meio de *feedback* contínuo e se empenha para melhorar os resultados” (Silva; Ferreira, 2022, p. 33).

Schwan e Santos (2022) articularam o modelo CTS às articulações de Paulo Freire, reforçando a importância de se redinamizar os processos que envolvem o ensino e a aprendizagem a partir de uma revisão bibliográfica. As publicações enfocam a presença dos preceitos de Freire, em sua maioria no Ensino Médio, cabendo mais pesquisas em todas as etapas da Educação Básica. O texto critica o ensino tradicional, uma vez que ele se apresenta como neutro, mas investido por relações de poder e subordinação, reproduzindo as relações existentes em nossa sociedade:

O currículo tradicional voltado ao ensino de ciências, estabelecido com definições *a priori*, traz consigo conhecimentos influenciados historicamente por questões políticas e sociais que emanam, principalmente, da condição de poder sobre sua formulação, sendo uma ideologia que perpassa por um currículo prescrito e neutro (Schwan; Santos, 2022, p. 53)

Em função disso, as pesquisas enfocaram sequências didáticas e projetos sem continuidade, sem a devida agregação de valores técnico-científicos, dificultando a formação crítica e engajados na tomada de decisões de forma reflexiva. A partir de uma perspectiva dialógica, potencializa-se esse aprendizado, capaz de problematizar os dilemas sociais vivenciados pelos estudantes. Além disso, Schwan e Santos (2022) defendem a interdisciplinaridade e formação coletiva, em contraposição ao desenvolvimento meramente individual. Assim, as estratégias adotadas atualmente mitigam o processo de investigação, promovido juntamente aos estudantes, permitindo uma mediação eficiente e satisfatória.

O trabalho de Segatto e Teixeira (2021) utiliza um robô no processo de formação docente, tendo em vista a abordagem da robótica educacional na Educação Básica. Conforme temos evidenciado, a formação docente é fundamental para a implementação das tecnologias na educação. “[...] o papel do professor, cada vez mais, é de desenvolver uma aula instigadora, que consiga colocar os estudantes no papel de questionadores de construtores de seus próprios conhecimentos” (Segatto; Teixeira, 2021, p. 234-235). A pesquisa também enfoca a ludicidade

e seus ganhos para um ensino multidisciplinar, apontando como desafios, além da formação de professores, a presença de baixos recursos financeiros para o custeio de atividades como essa.

Em adição, Carvalho, David e Vasconcelos (2021) investigaram a adoção dos recursos digitais, durante a pandemia de Covid-19, indicando limitações e potencialidades que podem nos ajudar a abordar esses mesmos recursos no atual cenário. A revisão bibliográfica realizada pelos autores enfocou a importância da ressignificação das políticas digitais desenvolvidas no cenário nacional, uma vez que a utilização dos recursos tecnológicos na educação ainda é incipiente. É notável a desassistência de *internet* básica, sobretudo em escolas indígenas e nas zonas rurais. Além disso, Programas estimulados por políticas governamentais devem ter continuidade no cenário pós-pandêmico:

[...] considerando a revelação dos limites e alternativas das tecnologias evidenciadas e potencializadas no contexto atual e as políticas públicas explanadas - como o Proinfo e o Programa de Inovação Educação Conectada - os pensamentos, as ideias, as concepções detalhadas nesta pesquisa apontaram a precisão de ressignificar tais políticas educacionais vigentes de inclusão digital, tendo em vista que, além dessas ações serem voltadas predominantemente para o cenário interno da escola, o acesso à internet e aos recursos digitais ainda não ocorre de forma igualitária para a efetivação de uma educação inclusiva e universal (Carvalho; David; Vasconcelos, 2021, p. 9).

O trabalho de Fernandes e Gouvêa (2019) mostra como é difícil implantar medidas para o uso tecnológico na esfera educacional, uma vez que as escolas, em geral, dispõem de poucos recursos, bem como, a formação de professores, por vezes, se apresenta como inexistente ou insuficiente. Dois docentes que atuam no Ensino Médio foram convidados a participar da investigação, indicando suas percepções quanto à sua prática. A pesquisa enfocou a importância da articulação entre a educação e as tecnologias, além do contato e troca entre a Educação Básica e Ensino Superior. Além disso, as reflexões sobre a própria prática são estimuladas, além da autoavaliação, pelos estudantes.

Finalizamos a revisão dos estudos levantados sobre a gamificação e o ensino de Ciências. Os problemas indicados, até mesmo antes da pandemia, permanecem no cenário atual. Acreditamos, inclusive, que o período pandêmico foi fundamental para a popularização da gamificação, uma vez que os estudos na temática em períodos anteriores à crise são incipientes. Vimos que ao incorporar elementos de jogos, como desafios, competições e recompensas, a gamificação estimula o engajamento dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais divertido e envolvente. As pesquisas apontadas mostraram que a gamificação e o uso das TDIC podem simular situações do mundo real, permitindo que os estudantes experimentem e

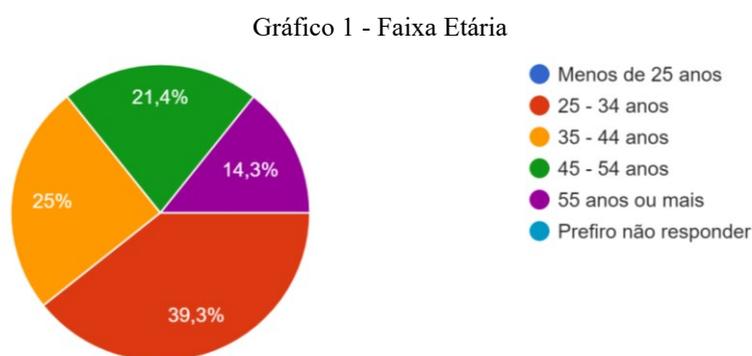
apliquem conceitos científicos de forma prática, fortalecendo sua compreensão e habilidades de resolução de problemas.

Outra vantagem da gamificação no ensino de ciências, muito presente nas pesquisas levantadas, é a promoção da colaboração e da interação entre os estudantes. Ao criar atividades e desafios que exigem trabalho em equipe, os jogos estimulam a troca de conhecimentos e a construção conjunta do saber, possibilitando uma aprendizagem mais colaborativa e participativa. Por sua vez, a gamificação permite que cada estudante progrida em seu próprio ritmo, proporcionando uma experiência individualizada de aprendizagem e incentivando a autonomia e a responsabilidade pelos próprios progressos.

6.2 GAMIFICAÇÃO E ESTRATÉGIAS DE DOCENTES DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Iniciamos o processo analítico dos resultados, indicando que dentre os 28 participantes desta pesquisa, cerca de 25% identificam-se com o gênero masculino e 75% com o feminino. Em razão de nossa pesquisa se lançar sobre docentes atuantes no Ensino Fundamental, esse destaque do gênero feminino sobre o masculino se acentua.

A faixa etária dos participantes apresentou-se como bem diversa, conforme indica o Gráfico 1:



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

É predominante a presença de docentes com idades entre 25 e 34 anos (39,3%). Contudo, esse quantitativo, se mostra variável, por exemplo, entre as docentes com idades entre 35 e 44 anos (25%) e até nos casos a partir dos quais a aposentadoria dos participantes já está próxima.

Em relação à formação inicial dos nossos participantes, a maioria deles indicou a formação em Ciências Naturais, com Licenciatura Plena em Biologia, com apenas três dos participantes indicando a realização de curso de Pós-graduação em nível de Mestrado. Contudo,

as áreas nas quais essas formações se deram não foram indicadas. Acredita-se que tais formações devam se articular à cursos focados na Educação, preferencialmente os cursos profissionais em Ciências e Tecnologias, já que os Programas de formação continuada favorecem o aperfeiçoamento dos docentes que atuam na Educação Básica.

Conforme apontado por Antunes e Plaszewski (2018), a formação de professores, apesar de ser reconhecida como fundamental para o aprimoramento das habilidades docentes e potencialidades dos estudantes, é pouco incentivada no âmbito das instituições de ensino. Isso repercute em um caminho formativo, muitas vezes, solitário, com uma responsabilização demasiada na figura docente como único responsável por seu próprio desenvolvimento. A participação em Programas de Pós-graduação, conforme Sulzbacher e Güllich (2020), fomenta novas abordagens pedagógicas, propiciando uma postura mais investigativa e crítica, consequentemente, fomentada nos estudantes, a partir da prática docente.

Por sua vez, nos chama a atenção as escolas nas quais atuam os docentes participantes. O Quadro 8 apresenta o número de entrevistados em cada uma das instituições acessadas por essa pesquisa. Destacam-se as escolas E.E Dom João De Souza Lima, E.E Letício De Campos Dantas e E.E Osmar Pedrosa, com cinco docentes em cada uma. Essas escolas foram indicadas previamente em nossa seção metodológica.

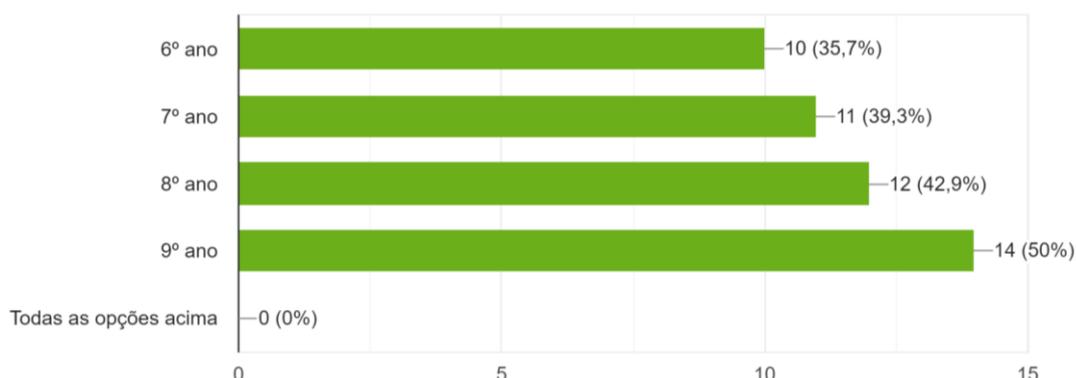
Quadro 8 - Escolas e número de docentes participantes

Escolas	Docentes
C.E.T.I Marcontonio Vilaça 2	2
E.E Belarmino Marreiro	3
E.E Dom João De Souza Lima	5
E. E Dom Milton Correa Perreira	2
E.E En. Artur Soares De Amorim	3
E. E Francisca De P.De J. Izabel	-
E.E Letício De Campos Dantas	5
E.E Osmar Pedrosa	5
E.E Júlio César De M. Passos	2
E.E Prof. Juracy Batista Gomes	4
E.E Prof. Hilda De A. Tribuzy	1

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Além disso, nossos participantes atuam, em sua maioria, no 9º ano (50%). O Gráfico 2 mostra que há 14 deles atuando no 9º ano, 12 no 8º ano, 11 no 7º ano e 10 no 6º ano:

Gráfico 2 - Níveis de ensino nos quais atuam os docentes



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Em relação ao tempo de atuação desses professores no ensino de Ciências, encontramos 78,6% (22 dentre 28 participantes) deles com um tempo superior a 5 anos. Isso indica uma trajetória com atuação que denota experiência. 17,9% estão atuando na área há três anos e apenas 3,6%, correspondente a um participante, já se encontra há um ano como docente na área em questão.

É possível estabelecer uma relação entre os estágios nas carreiras dos docentes e o ciclo de vida dos professores, definido por Huberman (2000). Para este autor, i) entrada na carreira, 2-3 primeiros anos; ii) fase de estabilização, 4-6 anos; iii) fase de diversificação, 1-25 anos; iv) fase da serenidade e distanciamento afetivo, 25-35 anos; e v) desinvestimento, 35-40 anos. O quadro 9 a seguir indica um detalhamento das fases descritas, importantes para compreendermos em qual momento os docentes que participaram de nosso estudo se encontram:

Quadro 9 - Ciclo de vida dos professores

Fase	Período	Definição
Entrada na carreira	2-3 anos	Reconhecimento inicial, neste momento o docente inicia confrontos entre as teorias aprendidas na licenciatura e a realidade das instituições de ensino. Este é um período de exploração e descobertas.
Fase de estabilização	4-6 anos	Neste período já é possível notar a atribuição de algumas responsabilidades antes ainda não permitidas. É assumida mais claramente uma identidade profissional de forma mais estável, com um cargo oficial e maior independência na atuação.
Fase de diversificação	7-25 anos	A busca por modelos mais diversificados advém de uma dada autonomia, liberdade e segurança, construídas na fase anterior, a partir da qual o docente planeja e implementa soluções pedagógicas. Eles estão em busca de mais prestígio, apresentando-se motivados e em busca de novos desafios.

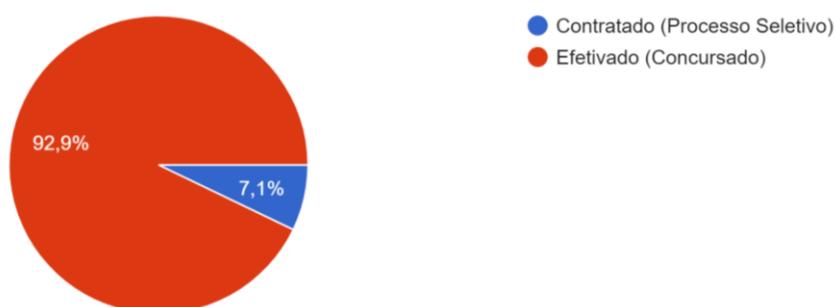
Serenidade e distanciamento afetivo	25-35 anos	Período maduro da profissão, na qual os docentes já se preparam para a retirada da escola, reavaliando suas trajetórias com serenidade. Não há mais a preocupação em demasia com as avaliações e julgamentos e inicia-se um distanciamento afetivo entre esses docentes e seus estudantes, tornando o diálogo difícil.
Desinvestimento	35-40 anos	Nesta fase, o docente transmuta-se da serenidade ao conservadorismo, retirando-se, efetivamente, dos quadros profissionais das instituições e direcionando-se à aposentadoria.

Fonte: Adaptado de Huberman (2000).

Conforme as contribuições de Huberman (2000), é possível indicar que nossos participantes se encontram na fase de estabilização na carreira docente, uma vez que a maioria deles salientou atuar há mais de 5 anos nas instituições. Para Huberman (2000), essa fase é marcada por uma definição maior da identidade docente, viabilizada por maior autonomia e segurança na atuação, seguida de um sentimento de ‘competência’ pedagógica em franco crescimento. “No caso do ensino, a estabilização tem outros significados, como, por exemplo, o pertencimento a um corpo profissional e a independência. Um grande número de professores fala mesmo de “libertação” ou de “emancipação” (Huberman, 2000, p. 40).

Esses dados também são ratificados pelo tipo de contratação a partir da qual esses docentes se vinculam. É possível compreender, a partir da leitura do gráfico 3, que 92% de nossos participantes atuam em regime efetivo, como professores concursados. Por sua vez, 7,1% (apenas dois participantes) se vinculam sobre o regime de contratação.

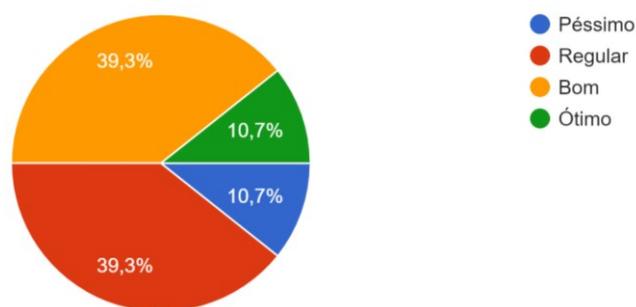
Gráfico 3 - Regime de contratação



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Finalmente, para fins de fechamento dos dados levantados para a caracterização de nossos participantes, questionamos como eles avaliam a atual situação do ensino de Ciências no Ensino Fundamental II. O gráfico 4 indica a avaliação realizada:

Gráfico 4 - Avaliação sobre o atual estado do ensino de Ciências



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Conforme evidenciado pelo gráfico 4, há uma divisão clara entre uma avaliação boa (39,3%) e regular (39,3%). Enquanto 10,7% consideram o ensino de Ciências ótimo e outros 10,7% o consideram péssimo. Vemos que nossos participantes não parecem completamente satisfeitos com a forma como esse ensino é desenvolvido, tendo em vista que diferentes efeitos nas políticas curriculares e avaliativas podem influenciar sua atuação e, em consequência, o desempenho dos estudantes. Esse aspecto é debatido por Segatto e Teixeira (2021), que ressaltam o tradicionalismo na abordagem dos conteúdos como um dos principais aspectos que levam à desmotivação dos estudantes em relação aos conteúdos ministrados no ensino de Ciências.

Vemos uma defesa pela diversificação dos conteúdos no ensino de Ciências no trabalho de Garcia (2018), uma vez que se considera a reformulação dos currículos, uso de diferentes ferramentas de ensino e aprendizagem e formação de professores adequadas, para o acompanhamento dos avanços pelos quais perpassa nossa sociedade. O fragmento a seguir ilustra essa preocupação:

Os professores, em sala de aula, precisariam desenvolver atividades pedagógicas diversificadas e interdisciplinares focadas também neste fim, sempre (re)avaliando sua prática docente, a fim de buscar um Ensino de Ciências mais qualificado. É necessário, além disso, que o Ensino de Ciências na Educação Básica realmente tenha propósitos transformadores, para que os estudantes, uma vez alfabetizados cientificamente, estejam preparados para ressignificar a educação brasileira (Garcia, 2018, p. 69).

Passamos a debater o entendimento desses participantes sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Iniciamos questionando sobre a presença de laboratórios de informática nas instituições nas quais os docentes lecionam. 44% dos participantes indicaram não possuir, em suas unidades, a presença dos laboratórios. Contudo, em 55,6% das respostas, essa presença existe. Apesar do grande desenvolvimento tecnológico e da direta relação entre

os indivíduos e as tecnologias, a presença de aparato tecnológico nas escolas ainda ocorre de forma incipiente. Em contraposição, a mera presença desses recursos também não significa que eles são utilizados de forma satisfatória (Segatto; Teixeira, 2021).

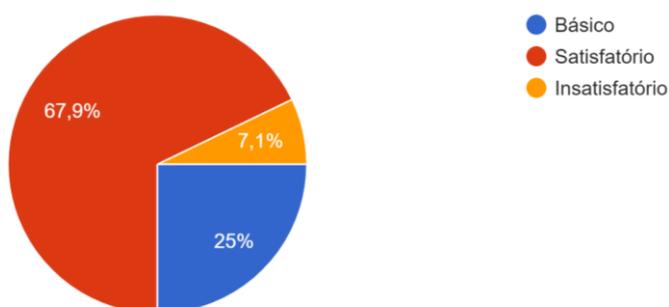
É perceptível esse fator no próximo questionamento feito aos docentes, a partir do qual verificamos a realização de atividades nesses laboratórios, nas escolas onde eles atuam. Dentre os participantes que não dispõem desses recursos e aqueles que dispõem, apenas quatro docentes indicaram a realização de uma pesquisa sobre um tema abordado na aula, outro participante indicou a produção de um *quiz* para avaliar os conhecimentos dos estudantes e outro que realizou uma atividade interativa na plataforma Ari de Sá. Apesar de algumas experiências, as oportunidades não nos parecem recorrentes, mas pontuais e limitadas.

Esse aspecto é apontado por Segatto e Teixeira (2021, p. 234), ao reforçarem as necessidades do nosso contexto social atual, considerando que os indivíduos passam por diversas transformações e o sistema educacional deve acompanhá-las:

O contexto atual em que vivemos requisita que os estudantes da educação básica sejam estimulados para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de serem criativos desde as idades iniciais do ensino, o que irá lhes permitir maior capacidade para resolver problemas complexos, problemas reais. Neste sentido, o papel do professor, cada vez mais, é de desenvolver uma aula instigadora, que consiga colocar os estudantes no papel de questionadores, de construtores de seus próprios conhecimentos.

O gráfico 5 indica a forma como nossos participantes utilizam-se do computador nos espaços compreendidos como ‘fora da sala de aula’, indicando suas potencialidades pessoais no uso das tecnologias.

Gráfico 5 - Uso do computador para além da sala de aula



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

A maioria dos participantes indicaram um uso satisfatório dessa tecnologia (67, 9%), enquanto outros indicaram possuir conhecimentos básicos (25%) e outro grupo de participantes

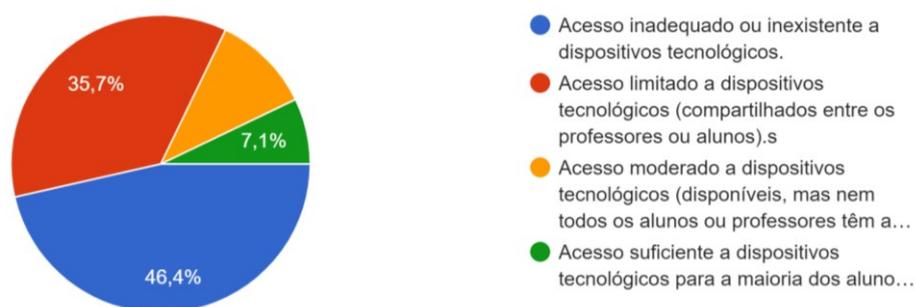
assumiram obter conhecimentos insatisfatórios (7,1%). Em face dos dados mostrados no gráfico 5, indicamos a presença de alguma formação específica (especialização ou curso de aperfeiçoamento) para lidarem com as tecnologias em suas estratégias de ensino e aprendizagem. Dentre os participantes que realizaram alguma formação, encontram-se seis cuja construção de conhecimentos na temática se deu a partir de cursos profissionalizantes. Apenas um docente realizou uma Especialização em Produção e Gestão de Mídias Digitais e Educacionais e outro docente realizou um Mestrado em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Os outros 20 participantes não indicaram a realização de nenhuma formação que os potencialize no uso pedagógico das tecnologias em sala de aula.

Neves (2022) considera a formação dos professores inadequada, quanto ao uso das tecnologias no cenário educacional. Muitos educadores ainda não estão familiarizados com os conceitos e práticas da gamificação. Por esse motivo, o autor reforça que é fundamental investir na formação e oferecer suporte aos professores, para que eles se sintam seguros ao utilizar essa abordagem em sala de aula. A falta de conhecimento sobre as estratégias de gamificação pode levar a uma implementação inadequada e pouco efetiva. De acordo com Neves (2022, p. 15):

[...] já é sabido que é preciso dominar técnicas, aprimorar o uso e saber avaliar. Além disso, é necessária a formação constante do professor quanto ao uso das metodologias ativas relacionadas aos games e gamificação. Afinal, percebe-se que os estudantes pertencem a uma geração digital e adoram os desafios dos games e da própria gamificação.

Conforme já apontado, em relação às dificuldades no acesso e inexistência dos laboratórios de informática, questionamos sobre outras alternativas de acesso tecnológico disponíveis. O gráfico 6 apresenta os resultados:

Gráfico 6 - Acesso tecnológico nas escolas

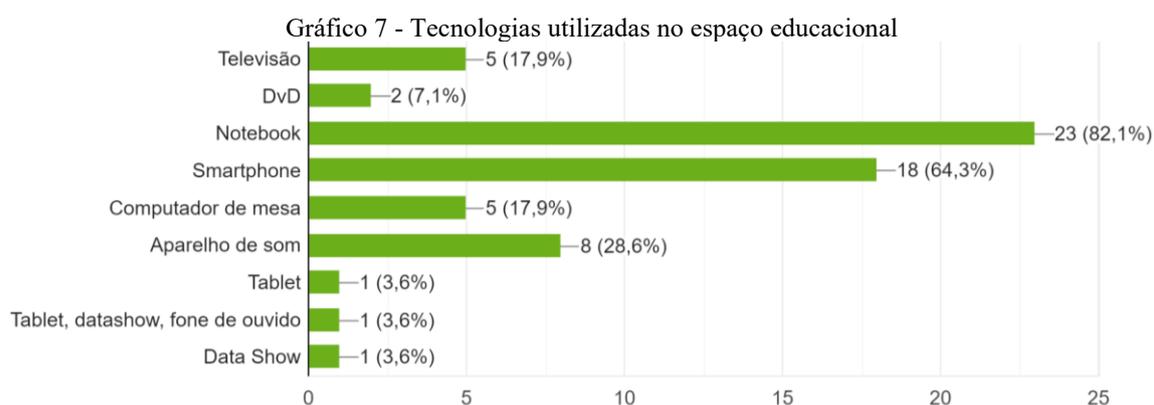


Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Conforme pode-se verificar, 46,4% indicaram o acesso inexistente ou inadequado aos dispositivos tecnológicos, 35,7% indicaram o acesso limitado os dispositivos compartilhados entre docentes e discentes, 10,7% constam o uso de dispositivos móveis, mas de forma moderada, uma vez que nem todos os estudantes dispõem dessa tecnologia e, 7,1% indicaram que o acesso é suficiente, com a presença de dispositivos tecnológicos para uso livre de estudantes e professores. Esse dado mostra as dificuldades enfrentadas pelos docentes para a promoção da inclusão tecnológica de seus estudantes, uma vez que nas escolas públicas esse acesso é baixo ou inexistente.

Carvalho, David e Vasconcelos (2021, p. 5) nos lembram sobre a importância do acesso tecnológico, como uma forma de garantia de direitos básicos, relativos ao desenvolvimento educacional dos estudantes. De acordo com esses autores, “[...] a equidade de condições de uma educação para todos ocorre a partir de políticas públicas efetivas de democratização, com acesso ao ensino, seja presencial ou remoto e tem gerado considerações significativas”. A falta de acesso tecnológico tem sido uma dificuldade recorrente nas pesquisas que abordam a temática. Essas dificuldades, além da falta de acesso às tecnologias correspondentes, também levam em conta a desinformação e o preparo ineficiente dos docentes. A assistência, quanto à disponibilização de laboratórios e capacitação são fatores que não têm sido percebidos.

O gráfico 7 enfoca as tecnologias utilizadas por esses professores em suas aulas:



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

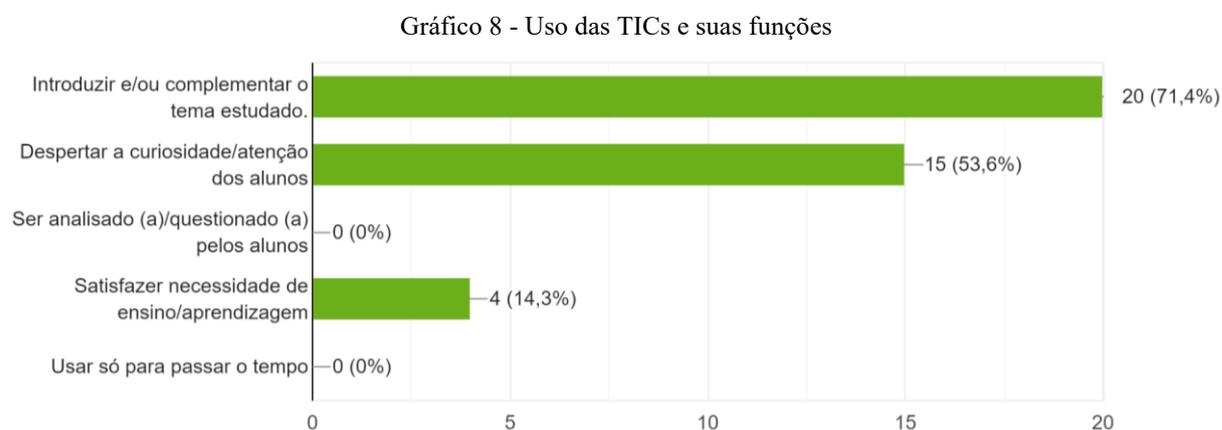
Conforme apresentado no gráfico 7, um dispositivo utilizado com frequência pelos professores é o notebook (82,1%), seguido do smartphone (64,3%), do aparelho de som (28,6%), televisão (17,9%) e computador de mesa (17,9%). Silva e Ferreira (2022, p. 25) apontam a importância da mediação docente no uso das tecnologias no processo educacional,

uma vez que é preciso conscientizar os estudantes quanto aos usos possíveis, conforme o fragmento a seguir:

Apesar de exercer o protagonismo desse processo, em todos os níveis de formação os estudantes precisam de acompanhamento de um profissional para conscientizá-los quanto a alguns procedimentos, para determinar relações não observadas, avançar etapas mais rapidamente e confrontá-los com novas possibilidades. O professor também deve escolher o que é relevante, proporcionar sentido aos materiais e atividades, ao mesmo tempo em que deve acolher, apoiar, estimular, valorizar e orientar a classe

Esse uso é avaliado pelos docentes como bom (50%), regular (25%) ruim (14,3%) e ótimo (10,7%). Os dados apresentados no gráfico 7 e esse entendimento dos docentes nos mostra que apesar da indisponibilidade de recursos, há tentativas para a utilização destes, inclusive com recursos dos próprios docentes e estudantes, uma vez que em muitos casos, são seus aparelhos pessoais os mais utilizados. Esse aspecto também é discutido pelas bibliográficas levantadas em nossa revisão bibliográfica (Oliveira; Brito; Padilha, 2022; Neves, 2022; Neri, 2023, entre outros).

Quanto ao uso das TIC em sala de aula, a principal função dessa adoção é indicada pelo gráfico 8:

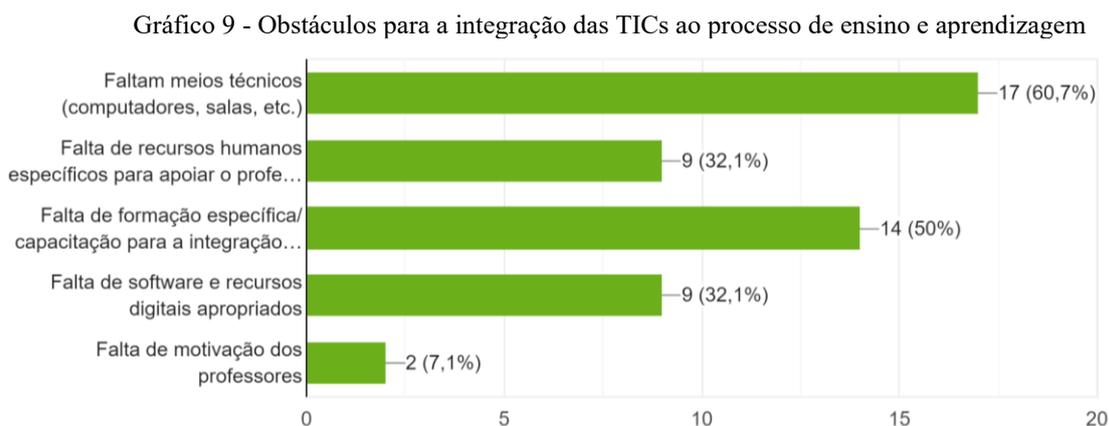


Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Verifica-se que 71,4% dos docentes usam as TIC para introduzir ou complementar o tema estudado. Outros 53,6% indicaram o ‘despertar’ da curiosidade ou a atenção dos estudantes. Por sua vez, 14,3% disseram fazer uso das tecnologias para satisfazer as necessidades de ensino e aprendizagem. De acordo com Silva e Ferreira (2022, p. 33), “ao permitir a utilização de dispositivos pessoais dos educandos, o professor colabora com a

inserção das tecnologias na educação, principalmente daquelas com as quais já estão familiarizados”. Para tanto, a mediação eficiente favorece esse objetivo.

Questionamos ainda, quais as dificuldades apontadas pelos docentes para a integração das TIC ao seu processo de ensino e aprendizagem. O gráfico 9 destaca as motivações apontadas:



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Conforme evidenciado, as principais motivações da resistência a essa integração entre as TIC e os processos escolares são, em ordem de importância: i) falta de recursos técnicos (60,7%); ii) falta de formação específica (50%); iii) falta de recursos humanos de apoio docente (32,1%); iv) falta de *software* e recursos digitais apropriados (32,1%); e v) falta de motivação dos professores (7,1%).

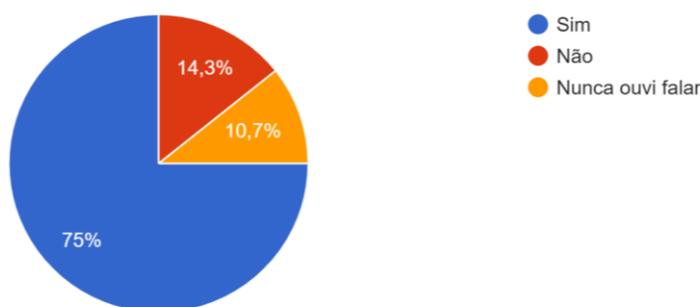
Almarado-Prada, Freitas e Freitas (2010) apresentam propostas para melhorar a formação continuada de professores, sugerindo a criação de espaços de reflexão e colaboração entre os docentes, o incentivo à participação em cursos e programas de atualização, e o investimento em políticas públicas que valorizem a formação docente como parte essencial da melhoria da educação. Os interesses dos professores, nessas oportunidades, devem ser explorados, com a abordagem de temas relevantes e contextualizados com a realidade escolar. Almarado-Prada, Freitas e Freitas (2010) também discutem as necessidades específicas de desenvolvimento profissional dos docentes, como o domínio de novas tecnologias, estratégias de ensino mais eficazes e gestão de sala de aula. Em função disso, a disponibilidade desses recursos é fundamental para que essa apropriação das ferramentas tecnológicas seja desenvolvida.

Para Almarado-Prada, Freitas e Freitas (2010, p. 369), a formação deve ser crítica, tendo em vista a percepção das estratégias ideológicas envolvidas no *ato de ensinar*:

A formação como processo de aprendizagem requer compreender as múltiplas relações dos diversos conhecimentos nas dimensões ideológicas, políticas, sociais, epistemológicas, filosóficas e/ou da área específica do conhecimento que se quer aprender. Porém, o processo de aprendizagem acontece quando, conscientemente (isto é, passado pela crítica), se incorporam ou não ao desenvolvimento individual e coletivo esses conhecimentos e as relações que os constituem. A incorporação dessas relações depende de fatores históricos de cada pessoa, de fatores sociais cujas interações acontecem nos diversos contextos da cultura humana, das teceduras dessas relações de que cada pessoa e os coletivos fazem parte.

Em relação, especificamente, à familiaridade dos docentes com a gamificação, foco desta dissertação, questionamos sobre a utilização desta nas atividades docentes (gráfico 10):

Gráfico 10 - Utilização da gamificação em sala de aula



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

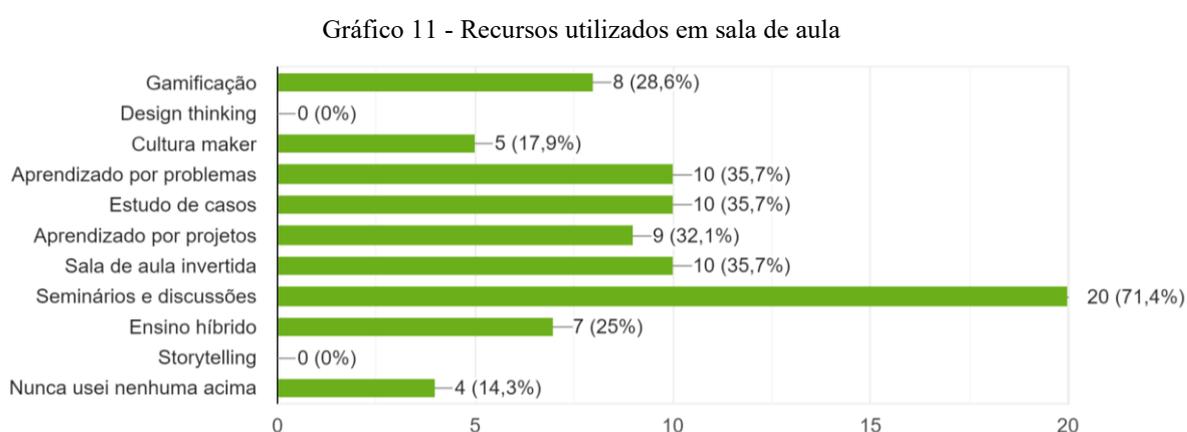
Conforme depreende-se do gráfico 10, 75% dos docentes afirmaram utilizar a gamificação, enquanto 14,3% afirmaram não ter realizado esse uso. Além desses, 10,7% assumiram desconhecer esse recurso, fato que também já pressupõe que este não é utilizado em suas aulas. Outro dado importante sobre a gamificação é a indicação do conhecimento ou desconhecimento sobre suas funcionalidades. 71,4% dos participantes afirmaram saber os princípios da gamificação. Por sua vez, 14,3% afirmaram já terem ‘ouvido falar’, acreditando saber o que significa e, outros 14,3% já ouviram falar, mas não sabem o que significa.

Um fato semelhante encontra-se presente na pesquisa de Oliveira, Brito e Padilha (2022, p. 43), que enfocam que docentes participantes de um curso de formação sobre metodologias ativas, apesar de se dizerem conhecedores do termo e da metodologia em sim, como uma forma de integrar os estudantes aos conteúdos abordados, demonstraram seu desconhecimento. Segundo apontam, há uma confusão entre metodologia ativa com metodologia de ensino, de pesquisa e com o uso de aplicativos em sala de aula:

[...] apesar de uma maioria afirmar conhecimento do termo metodologias ativas, percebemos com outra pergunta do formulário, que uma grande parte dos

respondentes não conhecem os tipos de metodologias ativas que existem, ou mesmo confundem o termo metodologia ativa com metodologia de ensino ou de pesquisa, ou até com uso de aplicativos, ferramentas e tecnologias usadas nas aulas. Sendo que tais compreensões, por vezes superficiais e equivocadas, vão de encontro com o que realmente é compreendido como metodologia ativa, enquanto “estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes” (MORAN, 2018, p. 4), bem como das características que às compõem (MORAN, 2017).

Buscando aprofundar nosso conhecimento sobre os recursos utilizados pelos docentes, indicamos alguns recursos, visando compreender a familiaridade dos docentes em relação a eles. Os resultados encontram-se no gráfico 11:



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Notamos, com o referido gráfico, que o uso de seminários e discussões foi indicado por 71,4% dos participantes. Essa pode ser entendida como uma estratégia, apesar de considerada mais ‘tradicional’, quando comparada aos outros recursos apresentados, importante para a construção de potencialidades educacionais. Contudo, sinalizamos para a baixa indicação de recursos como: i) aprendizado por problemas (35,7%); ii) estudo de casos (35,7%). iii) sala de aula invertida (35,7%); iv) aprendizado por projetos (32,1%); gamificação (28,6%); v) ensino híbrido (25%); e vi) cultura *marker* (17,9%).

Havia na questão outras alternativas: o *storytelling* e o *design thinking*, que não receberam nenhuma indicação. Além disso, 14,3% dos participantes afirmaram não utilizar nenhuma das alternativas indicadas na questão. De acordo com Silva e Ferreira (2022, p. 34), o uso de recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem dos estudantes acaba por se apresentar como uma iniciativa docente, ao contrário do entendimento de que são os estudantes que deveriam requerer tais metodologias. Tal abordagem depende de investimentos públicos na Educação Básica e formação de professores:

Pelo que se apresenta, constata-se que o uso da gamificação em sala de aula não depende apenas dos anseios do público discente, que se insere cada vez mais no mundo tecnológico de forma ativa, mas, principalmente, da iniciativa docente. Esta iniciativa, por sua vez, depende de uma formação profissional que leva em conta esse contexto cultural, da motivação e da capacidade didática de acompanhar o ritmo que requer esta atividade.

Em seguida, questionamos sobre a utilização de algum recurso, dentre jogos *online* ou jogos analógicos, tipo cartas, tabuleiros, memória, dentre outros. O Quadro 10 indica as respostas promovidas por 21 docentes, dentre os 28 participantes. Como a questão encontrava-se com alternativa aberta, nem todos os participantes indicaram uma resposta válida:

Quadro 10 - Uso de recursos no ensino de Ciências em sala de aula

Docentes	Estratégia
Docente 1	Não utiliza
Docente 2	Cartas
Docente 3	Não usei
Docente 4	Sim, online de perguntas e respostas
Docente 5	Tabuleiro, caça palavras, etc
Docente 6	Não
Docente 7	Sim, desenvolvi um projeto com gamificação e cooperação. Fizemos jogos digitais e com cartas
Docente 8	Sim. Cartas, tabuleiros, dados
Docente 9	Sim, jogos online
Docente 10	Kahoot, quiz de perguntas, cartas
Docente 11	Sim, analógico, cartas, interior do corpo humano
Docente 12	Já Analógico
Docente 13	Sim cartas, tabuleiros e memória
Docente 14	Sim. Cartas, gincanas
Docente 15	Sim, jogo de tabuleiro, roleta e de cartas
Docente 16	Quis
Docente 17	Jogos de cartas , tabuleiro humano
Docente 18	Sim, jogos de carta sobre corpo humano
Docente 19	Não
Docente 20	Jogos de tabuleiro, memória, cartas e jogos eletrônicos

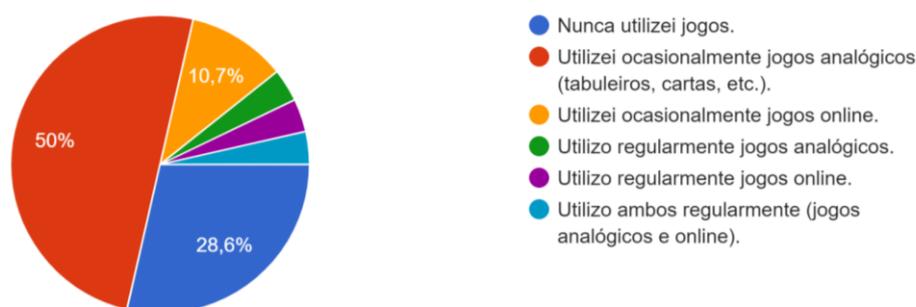
Docente 21	Jogo de tabuleiro
------------	-------------------

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Percebemos a indicação de diferentes recursos no ensino de Ciências em sala de aula, indicados no Quadro 10. Destacam-se, na verdade, alguns recursos analógicos como cartas, dados e caça-palavras. Outros recursos semelhantes, mediados pelas tecnologias são o jogo da memória, jogos eletrônicos, *quiz*, *kahoot*, formulários *online*, dentre outros. Apesar da baixa disponibilidade de recursos tecnológicos, os docentes aparentam o uso de alguns recursos incorrendo, inclusive, na diversificação das atividades desenvolvidas. Três dos participantes indicaram não utilizar nenhum dos recursos abordados.

Questionamos ainda a frequência com a qual esses recursos são utilizados. Em geral, esse uso se dá de forma ocasional. Os resultados encontram-se no gráfico 12:

Gráfico 12 - Frequência no uso de recursos tecnológicos



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Em relação aos dados levantados, 50% dos docentes indicaram o uso ocasional de jogos analógicos. Conforme abordamos acerca do Quadro 10, o uso dos recursos analógicos ocorre com maior frequência, quando comparados aos recursos digitais. Cerca de 28,6% indicaram nunca terem utilizado jogos em suas aulas. Por sua vez, 10,7% utilizaram os jogos *online* ocasionalmente. Em relação ao uso regular, 3,6% usam regularmente os jogos *online*, outros 3,6% utilizam de forma regular os jogos analógicos e 3,6% usam ambos de forma regular.

Barros, Miranda e Costa (2019, p. 30) aponta a importância dos jogos, juntamente à ludicidade, para o desenvolvimento das potencialidades dos estudantes, inclusive, a partir do rompimento com as práticas educativas tradicionais. Conforme indicamos em nossa pesquisa, ainda é baixa a utilização dos jogos no processo educativo. O trabalho de Barros, Miranda e Costa (2019) também salienta esse ponto, salientando a capacidade de gerar motivação e afinidade com as instituições de ensino, gerando acolhimento e confiança:

O processo ensino-aprendizagem precisa ser interativo, de modo que o estudante se sinta parte do processo e, principalmente, crie um laço de afinidade com o seu ambiente de ensino. Isso significa que o conhecimento, quando transmitido em um ambiente harmonioso e divertido, potencializa o crescimento intelectual dos educandos, auxiliando na formação de cidadãos críticos e reflexivos.

Campos *et al.* (2020) nos apontam alguns caminhos que podem explicar por qual motivo nossos participantes utilizam tão pouco os jogos no processo educacional. Segundo apontam os autores, a filiação às metodologias de ensino tradicionais, presentes nas trajetórias dos docentes, influencia sua prática docente. Contudo, é preciso romper com esse tradicionalismo, na busca por meios mais diversificados, sendo os jogos um dos exemplos utilizados. “A criança e o adolescente constroem sua compreensão de mundo, também, por meio do jogo, amadurecem algumas capacidades de socialização, por meio da utilização e experimentação de regras e papéis sociais estabelecidas por esta ação” (Campos *et al.*, 2020).

Dentre o uso dos recursos nas aulas de Ciência, o gráfico 13 nos mostra as motivações dos docentes:

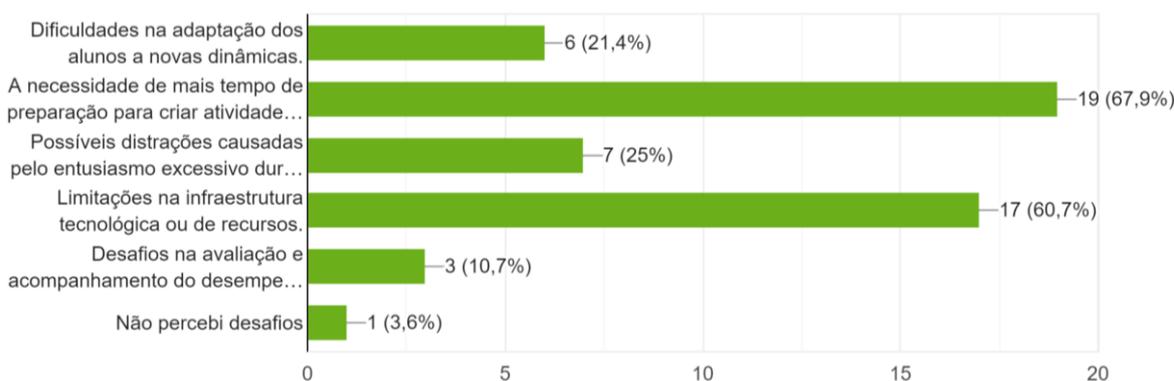
Gráfico 13 - Motivações para o uso das tecnologias nas aulas de Ciências



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Conforme apresentado acima, a grande motivação para o uso desses recursos em sala de aula é o reforço dos conteúdos (25%). Cerca de 14,3% apostam no teor lúdico dessas ferramentas para avaliar o entendimento dos estudantes, outros 10,7% desenvolvem habilidades de resolução de problemas, 10,7% buscam melhorar o engajamento e motivação dos estudantes. Por sua vez, cerca de 7,1% fazem esse uso para promover a aplicação prática de teorias científicas e 7,1% acreditam que essas ferramentas estimulam o trabalho em equipe entre os estudantes. Contudo, 25% dos docentes afirmaram nunca terem utilizado jogos em suas aulas.

Gráfico 14 - Desafios na utilização da gamificação no ensino de Ciências



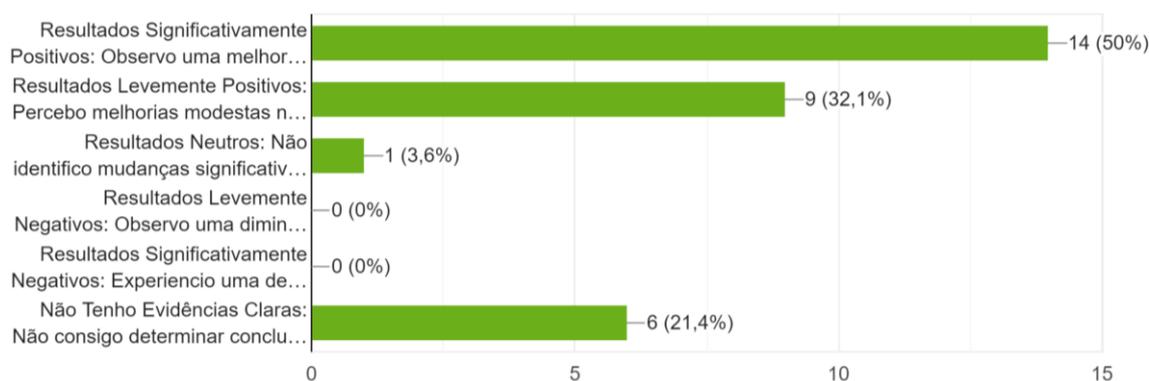
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

A partir das respostas apresentadas vemos que 67,9% dos participantes acreditam ser necessária a disponibilidade de mais tempo para a elaboração das atividades. Cerca de 60,7% apontaram limitações na infraestrutura tecnológica ou de recursos nas escolas. Por sua vez, 25% indicam possíveis distrações causadas pelo entusiasmo excessivo durante as atividades. As dificuldades na adaptação dos estudantes a novas dinâmicas compreenderam 21,4% das respostas, juntamente à avaliação e acompanhamento no desempenho dos estudantes (10,7%) e nenhuma percepção de desafios (3,6%). Para Souza (2019, p. 17), a educação voltada para as ciências é permeada por desafios como: “carga horária excessiva, formação fragmentada, pouca disponibilidade de tempo para preparação de metodologias e/ou estratégias pedagógicas que contemplem a compreensão crítica”.

Dentre as experiências pautadas na gamificação, os docentes indicaram perceber mudanças no interesse e motivação dos estudantes em nível de: i) aumento significativo com uma notável elevação no interesse e motivação dos estudantes. Exemplo: maior participação em discussões e atividades (35,7%); ii) aumento moderado com a percepção de melhora moderada no interesse e motivação dos s. Exemplo: maior engajamento durante atividades gamificadas; iii) mudança leve com pequena mudança no interesse e motivação dos estudantes. Exemplo: manifestações de entusiasmo em certas tarefas gamificadas (7,1%); iv) sem mudanças significativas, uma vez que o interesse e a motivação dos estudantes permaneceram relativamente inalterados. Exemplo: resposta semelhante em atividades tradicionais e gamificadas (3,6%); v) diminuição leve, com uma pequena diminuição no interesse ou motivação dos estudantes. Exemplo: menor participação em algumas atividades gamificadas (3,6%); e vi) sem indicação de mudanças claras, uma vez que não foi possível determinar conclusivamente se houve mudanças no interesse ou motivação dos estudantes (17,9%).

Ao mesmo tempo, as indicações sobre a percepção do impacto da gamificação na aprendizagem dos estudantes foram indicadas no gráfico 15:

Gráfico 15 - Impacto da gamificação na aprendizagem dos estudantes



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Conforme indicado pelo gráfico 15, cerca de 50% dos docentes acreditam que alcançaram resultados significativamente positivos, com a melhora do engajamento e compreensão dos conteúdos. Por sua vez, 32,1% acreditam ter alcançado resultados levemente positivos, com a percepção de melhorias modestas. Cerca de 3,6% apontaram resultados neutros, sem mudanças significativas. Além disso, 21,4% não conseguiram indicar conclusões claras sobre essa adoção. A de Garcia (2018) aponta que a gamificação oferece diversas oportunidades. Uma delas é o aumento do engajamento dos s. Ao transformar o aprendizado em uma experiência divertida, os estudantes se sentem motivados a participar ativamente das atividades propostas. Isso resulta em uma maior absorção dos conteúdos e no desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas e pensamento crítico.

Questionamos em seguida sobre a presença de elementos negativos na adoção da gamificação no ensino de Ciências. Os elementos indicados pelos participantes encontram-se no gráfico 16 a seguir:

Gráfico 16 - Aspectos negativos da gamificação no ensino de Ciências



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Vemos pelo gráfico 16 que 357% não conseguiram identificar pontos negativos na adoção da gamificação. Contudo, foram indicados a perda de foco os conteúdos (17,9%), a frustração dos estudantes ao não conseguirem acompanhar as dinâmicas dos jogos realizados (17,9%), a competição excessiva, com foco na ludicidade, em contraposição aos conteúdos, a resistência às abordagens, preferindo os métodos tradicionais de ensino (10,7%) e as dificuldades na avaliação do desempenho dos estudantes (3,6%).

De acordo com Silva (2022), os métodos tradicionais dificultam o processo educacional, uma vez que instituições e docentes devem reconhecer as mudanças que permeiam a sociedade, sobretudo no campo tecnológico. Para tanto, construir a motivação nos processos de ensino e aprendizagem é fundamental para que os estudantes se tornem verdadeiros protagonistas:

A utilização apenas do método tradicional para ensinar os conteúdos já não faz mais sentido. É essencial mesclar as metodologias de ensino e permitir que o estudante realmente faça parte do processo, sua inclusão como protagonista é fundamental para a construção do seu conhecimento. E para que esse aprendiz seja ativo nessa construção é necessário que se sinta motivado. Nessa perspectiva torna-se fundamental o ensino através da contextualização com seu cotidiano, para que a curiosidade guie seu aprendizado através de investigações para resolução de problemas em que o professor atua como um tutor/mediador do processo de aprendizagem (Silva, 2020, p. 41).

Para Neri (2023), um dos principais desafios enfrentados pelos educadores ao implementar a gamificação é a necessidade de adaptação do currículo. É preciso identificar quais conteúdos podem ser abordados de forma lúdica e como eles podem ser integrados ao jogo. Além disso, é necessário equilibrar o tempo dedicado às atividades gamificadas com as demais disciplinas, garantindo que os objetivos educacionais sejam alcançados. Esse autor nos lembra também da necessidade de diversificação dos conteúdos e busca por um foco, uma vez que as tecnologias podem, com frequência, gerar distrações ao longo das atividades.

estudantes, permitindo as reflexões sobre o próprio processo de ensino e aprendizagem. Com base na adoção de *feedbacks* imediatos, os jogos oferecem uma resposta instantânea às ações dos estudantes, permitindo que eles corrijam seus erros e melhorem seu desempenho de forma imediata. Isso contribui para o desenvolvimento de uma mentalidade de crescimento, em que eles entendem que o erro faz parte do processo de aprendizagem e que é possível aprender com ele (Nascimento *et al.*, 2023).

Finalmente, questionamos nossos participantes sobre possíveis reflexões sobre a eficácia geral da gamificação no contexto educacional. Essas reflexões encontram-se no Quadro 11:

Quadro 11 - Reflexões sobre a eficácia da gamificação no contexto educacional

Docente	Reflexão
Docente 1	Mais formações direcionadas a professores que acham que gamificação diz respeito aos jogos somente
Docente 2	Não
Docente 3	Não
Docente 4	Aprender para ensinar novas tecnologias
Docente 5	Não consigo opinar
Docente 6	O ensino de ciências precisa ser testado na prática, nada melhor do que o uso da gamificação, haja vista, que nas escolas onde trabalho, os laboratórios de ciências estão inativos. Então a gamificação é uma possibilidade estratégica
Docente 7	Os professores precisam ser treinados e ter um tempo para esse aprendizado. Pois as novas tecnologias vieram para somar, até mesmo na elaboração de avaliações e o investimento nos profissionais de educação necessita de atenção, por parte da secretaria de educação
Docente 8	Seria ótimo utilizar jogos. No entanto, faltam muitos recursos, como <i>internet</i> , celulares e computadores.
Docente 9	Gostaria que a SEDUC (Secretaria de Estado de Educação) investisse mais nas formações em gamificação e material tecnológico nas escolas, com a disponibilidade de uma boa <i>internet</i>
Docente 10	O sucesso da gamificação é proporcional ao entusiasmo dos estudantes
Docente 11	A gamificação pode ser uma excelente ferramenta de ensino de Ciências, mas é necessário compreender as dificuldades dos estudantes, em especial ao acesso às tecnologias digitais
Docente 12	Seria interessante os Institutos de Educação investirem mais em recursos e estrutura para esse tipo de metodologia
Docente 13	Não
Docente 14	É de suma importância estar com o objetivo focado, pois cada turma terá uma atitude diferente. Alguns gostam, outros não. Mas sempre é importante persistir, pois a maioria gosta de gamificação e se motiva com uma aula diferenciada
Docente 15	Não
Docente 16	Sendo usado com responsabilidade e coerência, esse recurso é de grande valia, principalmente porque essa é uma geração tecnológica

Docente 17	A gamificação é para complemento dos conteúdos abordados analogicamente
Docente 18	Uma forma muito interessante de chamar atenção dos estudantes
Docente 19	Acho válido quando aplicado com turmas em que se têm um rendimento baixo
Docente 20	A gamificação torna o processo de aprendizagem mais interativo e envolvente; por essa razão, vale a pena experimentar os benefícios que essa técnica proporciona
Docente 21	Não tenho conhecimento
Docente 22	A gamificação, com certeza, é um recurso atrativo ao estudante. No entanto, o professor possui muitas dificuldades, como o curto tempo para preparar uma aula gamificada
Docente 23	Não tenho dúvidas que jogos em sala de aula são necessários. Mas o maior problema é a falta de tempo para elaborar ou pesquisar é necessário também um ótimo serviço de <i>internet</i> para realizar tais atividades
Docente 24	A gamificação, quando integrada de forma estratégica, pode revitalizar o ambiente educacional, elevando o engajamento e estimulando a aprendizagem ativa dos estudantes
Docente 25	A gamificação, ao oferecer uma abordagem lúdica e envolvente, tem demonstrado eficácia em aumentar o interesse dos estudantes e promover uma aprendizagem mais participativa
Docente 26	Não
Docente 27	Refletindo sobre a eficácia geral da gamificação no contexto educacional, é notável o impacto positivo que essa abordagem pode ter no engajamento dos estudantes
Docente 28	A eficiência geral da gamificação no contexto educacional é um tema fascinante. Ao combinar elementos lúdicos com processos de aprendizado, a gamificação pode aumentar a motivação, engajamento e participação dos estudantes.

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

A análise realizada nos mostra que a gamificação é uma tendência cada vez mais presente na Educação Básica, trazendo consigo desafios e oportunidades para os educadores e estudantes. Essa abordagem utiliza elementos de jogos para engajar os estudantes, tornando o aprendizado mais divertido e efetivo. Exploramos os desafios e oportunidades que a gamificação oferece na Educação Básica, articulando-os ao ensino de Ciências. Conforme indicado no Quadro 10 acima, a gamificação promove a colaboração entre os estudantes, já que muitos jogos são projetados para serem jogados em equipe, incentivando a cooperação e a troca de conhecimentos. Essa interação social é estimulada pelos docentes que participaram de nossa investigação, já que ela fortalece os laços entre os estudantes, criando um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e inclusivo.

Outros aspectos foram levantados no Quadro 10, no que tange à importância da formação de professores, já abordada nesta dissertação, com a disponibilização dos recursos necessários à adoção da gamificação na Educação Básica, acompanhamento das dificuldades dos estudantes, tendo em vista seu pleno e constante desenvolvimento, com a preparação de materiais e adaptação dos currículos às novas realidades de nosso século. Contudo, há ainda

professores que veem a gamificação como um ‘complemento’ (docente 17) dos conteúdos abordados de forma analógica, ou como uma forma de levantar o rendimento de estudantes com baixo aprendizado (docente 19).

Destacamos ainda uma solicitação à secretaria de educação, direcionada à oferta de mais oportunidades para a formação continuada de professores, com foco na gamificação, além da disponibilidade de internet de qualidade (docente 9). Infelizmente, fica latente a omissão do poder público no atendimento às necessidades de docentes e instituições. Além disso, há visões que responsabilizam o estudante como único responsável por seu processo de aprendizado (docente 10), outra visão a ser rompida, já que o processo educacional deve se instalar justamente para auxiliar os estudantes em seu desenvolvimento. Esses fatores mostram o desconhecimento sobre a potencialidade desse recurso. Passamos as nossas considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos nossas considerações finais indicando que a gamificação no ensino de ciências oferece uma abordagem inovadora e eficaz para envolver os estudantes e aprimorar sua compreensão dos conceitos científicos. Ao tornar a aprendizagem mais divertida, desafiadora e interativa, a gamificação contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, criatividade, colaboração e resolução de problemas. Portanto, é fundamental explorar e utilizar a gamificação como uma estratégia educacional para promover a excelência no ensino de ciências.

Nossa pesquisa enfocou a gamificação no ensino de ciências. Entendemos que essa abordagem apresenta perspectivas promissoras e desafiadoras para os professores do ensino fundamental II em escolas públicas do município de Manaus (AM). O desenvolvimento de estratégias pedagógicas pautadas na gamificação, no contexto escolar, demanda dos professores um conjunto de habilidades e estratégias pedagógicas adequadas. É necessário um planejamento cuidadoso para identificar os jogos educacionais apropriados para cada conteúdo, considerando os objetivos de aprendizagem e o perfil dos estudantes. Além disso, é fundamental estar preparado para gerenciar a sala de aula de forma a garantir que a gamificação não se torne um mero entretenimento, causando a distração, mas sim uma ferramenta de ensino e aprendizagem significativa.

Conforme indicamos na introdução deste trabalho, os objetivos específicos estabelecidos voltaram-se a: i) descrever gamificação como uma abordagem em sala de aula; ii) identificar os desafios e obstáculos enfrentados pelos professores ao adotar a gamificação; e iii) indicar caminhos para o ensino de Ciências a partir da gamificação. Os instrumentos utilizados: revisão bibliográfica e aplicação de questionário à 28 docentes, nos forneceram subsídios para compreender a relação destes com as demandas educacionais, sobretudo em relação à superação de uma abordagem tradicional no processo educativo, em direção a um trabalho mais colaborativo e motivador.

A formação inicial e continuada dos professores de ciências é um ponto crucial para garantir a qualidade do ensino, e a inclusão das TDIC na educação vem ampliando as possibilidades de aprendizagem. No Brasil, o ensino de ciências enfrenta diversos obstáculos, como a falta de recursos e infraestrutura nas escolas, a formação inadequada dos professores e a desvalorização da área. Entendemos, com base na revisão bibliográfica realizada, que a gamificação surge como uma alternativa para engajar os estudantes no processo de aprendizagem, tornando as aulas mais atrativas e estimulantes.

Conforme abordado ao longo desta dissertação, por meio da gamificação, é possível criar ambientes virtuais ou utilizar jogos educativos para explorar conceitos científicos e estimular o pensamento crítico dos estudantes. Além disso, a gamificação permite a personalização do ensino, adaptando-se às necessidades individuais de cada estudante e promovendo a inclusão. Ao utilizar a gamificação no ensino de ciências, é possível despertar o interesse dos estudantes, incentivando-os a explorar e investigar o mundo ao seu redor. Os estudos abordados apontam ainda que a gamificação proporciona um ambiente de aprendizagem mais lúdico e colaborativo, estimulando a interação entre os estudantes e o desenvolvimento de habilidades sociais.

Ao analisarmos as impressões dos professores, fica claro que essa abordagem tem trazido resultados positivos para o processo de ensino e aprendizagem. Os docentes relatam que a gamificação estimula o interesse dos estudantes, despertando neles uma vontade maior de participar ativamente das aulas. Ao transformar os conteúdos em desafios, jogos e atividades lúdicas, os estudantes se sentem motivados a aprender, pois enxergam os conteúdos de forma mais divertida e interativa. Além disso, a gamificação também promove a interação entre os estudantes. Ao participarem de jogos em grupo, eles são incentivados a trabalhar em equipe, a se comunicar e a compartilhar conhecimentos. Essa interação social é fundamental para o desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos estudantes, preparando-os para lidar com situações reais fora do ambiente escolar.

Outro ponto positivo destacado pelos docentes que participaram da pesquisa é o foco que a gamificação proporciona. Ao transformar os conteúdos em desafios, os estudantes se sentem desafiados a superar obstáculos e a alcançar metas. Isso faz com que eles direcionem sua atenção e concentração para a tarefa em questão, aumentando a efetividade do aprendizado. A gamificação também favorece o engajamento dos estudantes. Ao oferecer recompensas e pontos, os estudantes se sentem motivados a se esforçar mais e a se dedicar às atividades propostas. Essa motivação intrínseca é fundamental para o desenvolvimento de uma postura mais proativa e autônoma em relação aos estudos.

Por fim, a gamificação traz dinamismo para as aulas. Ao utilizar recursos tecnológicos, jogos digitais e atividades diferentes, os professores conseguem tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas. Isso faz com que os estudantes se sintam mais engajados e interessados em participar, contribuindo para um ambiente de aprendizado mais estimulante. Diante dessas impressões, podemos concluir que a gamificação nas escolas é uma estratégia promissora. Ela estimula o interesse, a interação, o foco, o engajamento e o dinamismo nas aulas, contribuindo para um processo de ensino e aprendizagem mais efetivo e prazeroso para os estudantes. Cabe

às instituições de ensino e aos educadores explorarem essa abordagem de forma criativa e adequada, levando em consideração as necessidades e características de seus estudantes.

Os desafios são muitos, especialmente no contexto das escolas públicas, como a falta de recursos tecnológicos e a formação docente adequada. Conforme evidenciado, sobretudo nos relatos dos docentes, o desconhecimento sobre os usos das TICs na esfera educativa, dificultam a diversificação das aulas e dos conteúdos, repercutindo no ensino tradicional, pautado na memorização e na repetição. No entanto, o investimento nessa abordagem educacional pode trazer benefícios significativos para os estudantes, estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais essenciais para o seu futuro.

Portanto, é necessário que os professores e as instituições de ensino estejam abertos ao desafio e se desenvolvam constantemente para incorporar a gamificação no ensino de ciências. Esse caminho requer dedicação, troca de experiências, formação continuada e adaptabilidade para lidar com as peculiaridades de cada turma. Com esforços conjuntos dos educadores, gestores escolares e demais protagonistas da educação, a gamificação pode se transformar em uma ferramenta transformadora, capaz de contribuir para a melhoria do ensino de ciências e o engajamento dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

Indicamos como limitações em relação à pesquisa realizada a falta de uma percepção mais direcionada à atuação prática dos docentes. Portanto, acompanhamentos *in loco* podem favorecer a condução de estratégias educacionais mais condizentes com o atual cenário. Uma busca mais direcionada às políticas públicas educacionais, com uma investigação aprofundada dos documentos oficiais e órgãos gestores da pasta da Educação também mostra-se frutífera para intentos futuros. A forma como esses órgãos lidam com a inclusão das TDTCs na educação, em face da estrutura e a forma como esses projetos são conduzidos nas escolas pode apontar desníveis entre os intentos das políticas e o que está sendo feito na prática.

Esperamos que a presente investigação lance perspectivas quanto à formação inicial e continuada, sobretudo dos docentes que lecionam Ciências, de modo que eles sejam devidamente preparados e instrumentalizados para oferecerem uma educação de qualidade e pautada nas necessidades de nosso atual contexto social.

REFERÊNCIAS

- AL-AZAWI, R.; AL-FALITI, F.; AL-BLUSHI, M. Educational Gamification Vs. Game Based Learning: Comparative Study. **International Journal of Innovation, Management and Technology**, p. 131–136, 2016. Disponível em: <https://www.ijimt.org/vol7/659-CM932.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2024.
- ALVES, L. R.; MINHO, M. R.; DINIZ, M. V. Gamificação: diálogos com educação. *In.*: FADEL, L. M. *et al.* (org.). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 74-97.
- ALVES, F. **Gamification**: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. [s.l.] DVS Editora, 2015.
- ALVES FILHO, E. A.; PEREIRA, D. E. C. de S.; ÁVILA, M. V. D. de. A Formação Continuada de Professores em Tempos de TDIC: Percepções e Desafios. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 2, p. 161–170. 2022. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgskroton.com.br/article/view/8216>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- ALVORADO-PRADA, L. E.; FREITAS, T. C.; FREITAS, C. A. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 30, p. 367-387. 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189114449009.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2024.
- ANDRADE, L. G. DA S. B.; FERRETE, R. B. Metodologias ativas e a educação profissional e tecnológica: invertendo a sala de aula em vista de uma aprendizagem significativa. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 3, n. 2, p. 86–98. 2019. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/451>. Acesso em: 05 fev. 2024.
- ANDREETTI, T. C. **Gamificação de aulas de matemática por estudantes do oitavo ano do ensino fundamental**. 2019. 128f. Dissertação (Mestrado em Educação, Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- ANTUNES, D. D.; PLASZEWSKI, H. O ser professor em contínua construção. **Educação**, v. 41, n. 1, p. 30–40, 29. 2018. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/29782>. Acesso em: 05 fev. 2024.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48–67, 19. 2013. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349>. Acesso em: 05 fev. 2024.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro.
- BARROS, M. G. F. B. E; MIRANDA, J. C.; COSTA, R. C. Uso de jogos didáticos no processo ensinoaprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 19, nº 23, 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 05 fev. 2024.

BARROSO, L. R. A Educação Básica no Brasil:: Do atraso prolongado à conquista do futuro. **Revista Brasileira de Direitos Fundamentais & Justiça**, v. 13, n. 41, p. 117–155, 2019.

Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5749911/mod_resource/content/1/Artigo_Educac%C3%A7%C3%A3o_Barroso_7F32159CFC9EAF_arquivo.pdf. Acesso em: 05 fev. 2024.

BASSO, E.; LOCATELLI, A.; ROSA, C. T. W. DA. O ensino de Ciências com base no conhecimento tradicional sobre plantas medicinais. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 17, n. 39, p. 234–252, 29. 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/11438>. Acesso em: 05 fev. 2024.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. D. S. P. **História da Ciência**. [s.l.] Editora Livraria da Física, 2017.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.

Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25, 27. 2011. Disponível em:

<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/0>. Acesso em: 05 fev. 2024.

BOLAM, R.; MCMAHON, A. Literature, definitions and models: towards a conceptual map. **A: DAY, C**, p. 33-63, 2005.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. 2014, Ano 03, nº 04, p. 1 19-143.

Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/napecco/Metodologias/Metodologias%20Ativas%20na%20Promocao%20da%20Formacao.pdf>.

Acesso em: 05 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 5.692 de 11/08/1971**. Disponível em:

<https://www.normasbrasil.com.br/norma/lei-5692-1971_80469.html>. Acesso em: 19 jan. 2024.

BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Disponível em:

<https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fwww.campconsultoria.com.br%2Fdown%2Faula1_legislacao.doc&wdOrigin=BROWSELINK>. Acesso em: 8 nov. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 19 jan. 2024a.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 1997. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil - RCNEI. **Língua e Literatura**, v. 13, p. 158, 1998.

BRASIL. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB017_2001.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2023.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. 2010.

Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5367-pceb007-10&category_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013**. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm>. Acesso em: 21 dez. 2023a.

BRASIL. **Censo da Educação Superior**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/censo-da-educacao-superior>>. Acesso em: 21 dez. 2023b.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Disponível em:

<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 19 jan. 2024a.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Proposta Preliminar – Segunda Versão**.

Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/bncc-2versao.revista.pdf>

>. Acesso em: 15 set. 2023b.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Disponível em:

<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 17 out. 2023.

BRASIL. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2022**. [s.l]. 2022.

Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-2020-censo4.html>. acesso em 20 de agosto de 2023.

BRICCIA, V.; MOREIRA, S. Formação continuada de professores de ciências: indicando caminhos. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, 10. 2018. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/85851>. Acesso em: 05 fev. 2024.

BRITO, A. L. de S. **Level Up: uma proposta de processo gamificado para a Educação**. 2017.

135 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Software,) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

BRZEZINSKI, I.; GARRIDO, E. Análise dos trabalhos do GT Formação de Professores: o que revelam as pesquisas do período 1992-1998. **Revista Brasileira de Educação**, n. 18, p. 82–100. 2001. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/8B7wdPg98H8tKv5nh4rbcGj/?lang=pt> Acesso em: 05 fev. 2024.

BURIOLLA, M. A. F. **O estágio supervisionado**. São Paulo: Cortez, 1995. 196 p.

BUSARELLO, R. I.; FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R. **Construction Parameters For Hypermedia Comics To Learning Based On The Gamification Concept**. 2014.

BUSARELLO, R. I. **Gamification: princípios e estratégias**. [s.l.] Pimenta Cultural, 2016.

CAMPOS, Aline Soares *et al.* O jogo como auxílio no processo ensino-aprendizagem: as contribuições de Piaget, Wallon e Vygotsky. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 27127-27144, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341957877_O_jogo_como_auxilio_no_processo_en_sino-aprendizagem_as_contribuicoes_de_Piaget_Wallon_e_Vygotsky. Acesso em: 05 fev. 2024.

CARVALHO, L. DE J.; GUIMARÃES, C. R. P. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de ciências e biologia. *In.*: **Anais do Encontro Internacional de Formação de Professores**, 9., 2016, Aracaju. Anais eletrônicos... Aracaju: UNIT, 2016. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2301/716>>. Acesso em: 05 dev. 2024.

CARVALHO, T. C. D. C. V.; DAVID, P. B.; VASCONCELOS, F. H. L. Percepções sobre as políticas públicas de inclusão digital na Educação Básica durante a Pandemia da Covid-19: uma análise bibliográfica. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [S.l.], v. 15, p. e021025, sep. 2021. Disponível em: <<https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/2097/1570>>. Acesso em: 25 jan. 2024.

CHIOFI, L. C. O uso das tecnologias educacionais como ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem. **III Jornada de Didáticas, Desafios para a docência e II Seminário de Pesquisa do CEMAD**. 2014.

CONNOLLY, T. M. *et al.* **A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games** - ScienceDirect. 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131512000619>>. Acesso em: 3 jan. 2024.

COUTINHO, C.; MIRANDA, A. C. G. Formação inicial de professores de Ciências da Natureza: relatos de uma prática docente diferenciada. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 2, p. 221–231, 19. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10876>. Acesso em: 06 fev. 2024.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa** - 3.ed.: Escolhendo entre Cinco Abordagens. [s.l.] Penso Editora, 2014.

DANIEL, E.; QUAGLIO, E. M. H. O Projeto Claretiano Solidário em Paranatinga/MT: curso de capacitação “Aprendizagem Colaborativa: Construtivismo e Sócio-Interacionismo”. **Linguagem Acadêmica**, v. 1, n. 1, p. 35-46, 2011. Disponível em: <https://claretiano.edu.br/revista/linguagem-academica/605b6655dbbe5f8e7720e8f4>. Acesso em: 28 mar. 2024.

DETERDING, S. *et al.* **Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts**. CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. **Anais...**: CHI EA '11. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 7 maio 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>>. Acesso em: 20 jan. 2024

- DIAS, I. S. Competências em educação: conceito e significado pedagógico. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 14, n. 1, p. 73–78. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/XGgFPxFQ55xZQ3fXxctqSTN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- DIESEL, A.; MARCHESAN, M. R.; MARTINS, S. N. Metodologias ativas de ensino na sala de aula: um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio. **Revista Signos**, v. 37, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268–288, 23. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- DOMÍNGUEZ, A. *et al.* Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Computers & Education**, v. 63, p. 380–392, 1. 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131513000031>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- ESQUIVEL, H. C. D. R. **Gamificação no ensino da matemática**: uma experiência no ensino fundamental. 2017. 64f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.
- FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica**: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. 106f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul. 2013.
- FAVA, R. **Educação 3.0**: Aplicando o PDCA nas instituições de ensino. [S.L.] Saraiva Editora, 2014.
- FERNANDES, A. M. DA R.; CASTRO, F. S. Ambiente de Ensino de Química Orgânica Baseado em Gamificação. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, v. 24, n. 1, p. 124, 2013. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/2490/2149>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- FERNANDES, J. P.; GOUVÊA, G. A perspectiva CTS e a formação docente na visão de professores da educação básica brasileira. *Revista Iberoamericana de Ciencia, tecnología y sociedad*. **Conicet**. 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/924/92460273004/html/>. Acesso em: 25 jan. 2024.
- FURLANI, C.; DE OLIVEIRA, T. B. O ensino de ciências e biologia e as Metodologias Ativas: o que a BNCC apresenta nesse contexto? **SILE**, Simpósio Internacional de Linguagens Educativas. 2018. Disponível em: https://unisagrado.edu.br/uploads/2008/anais/sile_2018/posteres/O_ENSINO_DE_CIENCIAS_E_BIOLOGIA_E_AS_METODOLOGIAS_ATIVAS_O_QUE_A_BNCC_APRESENTA_NESSE_CONTEXTO.pdf. Acesso em: 06 fev. 2024.

GARCIA, C. L. P. de **Uma análise crítica, a partir do enfoque ciência-tecnologia-sociedade (CTS), do ensino de botânica na educação básica**. 2018. 88f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

GAROFALO, D. **Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado**. Disponível em: <<https://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/images/PDF/2019/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 57–70. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/vBFnySRRBjFSNFQ7gthybkH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.

GATTI, B. A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**, n. 50, p. 51–67. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/MXXDfbw5fnMPBQFR6v8CD5x/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.

GAZOTTI-VALLIM, M. A.; GOMES, S. T.; FISCHER, C. R. Vivenciando inglês com kahoot. **The ESPecialist**, v. 38, n. 1, 22. 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/esp/index>. Acesso em: 06 fev. 2024.

GIANOTTO, D. E. P. Formação inicial de professores de biologia: a prática colaborativa e o uso pedagógico do computador. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/m8BHLB9MbcBzYhxKsVvcsk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. [s.l.] Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

GOLDSCHMIDT, A. I.; GOLDSCHMIDT JÚNIOR, J. L. G.; LORETO, É. L. Concepções referentes à ciência e aos cientistas entre alunos de anos iniciais e alunos em formação docente. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, n. 92, p. 132–164, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/2508>. Acesso em: 06 fev. 2024.

GONÇALVES, R.; FERNANDES SILVA, L.; MENEZES, P. H. **Contribuições de Brasileiros e Ibéricos para o Enfoque CTS na Educação Básica**. [s.l.: s.n.]. 2018.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. *In.*: NÓVOA, A. (Org). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto, 2000.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4 ed. Tradução de João Paulo Monteiro. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998.

HYPOLITTO, D. Formação docente em tempos de mudança. **Revista Integração**, São Paulo, v. 14, n. 56, p. 91 –95, 2009.

HYPOLITO, Á. BNCC, Agenda Global e Formação Docente. **Retratos da Escola**, v. 13, 26. 2019. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/995>. Acesso em: 06 fev. 2024.

INOCENTE, L.; TOMMASINI, A.; CASTAMAN, A. S. Metodologias Ativas na educação profissional e tecnológica. **Redin - Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 7, n. 1, 12. 2018. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1082>. Acesso em: 06 fev. 2024.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. [s.l.] John Wiley & Sons, 2012.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 2. ed. Campinas-SP: Papirus, 2007.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. [s.l.] Papirus Editora, 2013.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. [s.l.] Cortez Editora, 2017.

KLOCK, A. C. T. *et al.* Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **RENOTE**, v. 12, n. 2, 15. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/53496>. Acesso em: 06 fev. 2024.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85–93. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.

KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna. 2a ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007, 87p.

KRATH, J.; SCHÜRMAN, L.; VON KORFLESCH, H. F. O. Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. **Computers in Human Behavior**, v. 125, p. 106963. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563221002867>. Acesso em: 06 fev. 2024.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** [s.l.] Cortez Editora, 2014.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 14, n. 52, p. 397–412. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/mtxcmyLGjFwjJ9MFJybNVhc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.

LOUREIRO, M. B.; LIMA, M. E. C. C. **Trilhas para Ensinar Ciências para Crianças**. 1ª ed. Belo Horizonte: Fino Traço, 2013.

- LÜDKE, M.; BOING, L. A. Do trabalho à formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, v. 42, n. 146, p. 428–451. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/kJjbtTzvSsHVY5gf5vnRPRk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- MACEDO, E. Base nacional curricular comum: a falsa oposição entre conhecimento para fazer algo e conhecimento em si. **Educação em Revista**, v. 32, n. 2, p. 45–68. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/vDGdwyYrj9qbkcgk39vxcyF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: Questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n. 2, p. 168–193, 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6544>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- MAROTTI, J. *et al.* Amostragem em pesquisa clínica: Tamanho da amostra. **Rev odontol Unicid**, v. 20, p. 186–194. 2008. Disponível em: [https://arquivos.cruzeirosuleeducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/maio_agosto_2008/Unicid_20\(2_12\)_2008.pdf](https://arquivos.cruzeirosuleeducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/maio_agosto_2008/Unicid_20(2_12)_2008.pdf). Acesso em: 06 fev. 2024.
- MARTINS, A. F. P. Ensino de ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 53–65, 15. 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/8342>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- MARTINS, E. S. **Formação contínua e práticas de leitura: o olhar do professor dos anos finais do ensino fundamental**. 2014. 192f. – Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2014.
- MARTINS, T. *et al.* A Gamificação de conteúdos escolares: uma experiência a partir da diversidade cultural brasileira. **X Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. 2014.
- MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Gamificação nas práticas pedagógicas: teorias, modelo e vivências. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**. 2015. Disponível em: <https://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/42-53.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- MARTINS, A.; MAIA, M.; TINTI, D. D. S. Utilizando a Gamificação em uma intervenção pedagógica nas aulas de matemática do 7º ano. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 1, p. 309–321. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11228>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- MARTINS, M. H. C. **Inquietudes e incertezas do ensino de Arte: Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental**. 2021. 246f. Tese (Doutorado em Artes Visuais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2021.
- MATTAR, J.; NESTERIUK, S. Estratégias do Design de Games que podem ser incorporadas à Educação a Distância. **RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 91–106. 2016. Disponível em: <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/15680>. Acesso em: 6 fev. 2024.

MCGONIGAL, J. **Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World.** [s.l.] Penguin, 2011.

MELEIRO, M. L. de *et al.* Violência contra idosos em Manaus e Amazonas/Brasil. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 5, pág. e11210514558, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14558>. Acesso em: 6 fev. 2024.

MONTANARO, P. R. **Gamificação para a Educação.** São Carlos: Inovaeh, 2018.

MORAES, R.; MANCUSO, R. **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores.** [s.l.] Editora Unijuí, 2004.

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias E Mediação Pedagógica.** [s.l.] Papyrus Editora, 2000.

MORAN, J.; BACICH, L. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora.** Porto alegre: Penso Editora, 2017.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.

MUDADO, T. **O jogo de faz-de-conta como experiência social orientada para o futuro: um exame da vontade e da imaginação no interesse de jogar videogames entre os adolescentes.** 2011. 269f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília. 2011.

MUGNOL, M. **O sistema educacional brasileiro: reflexões sobre sua constituição.** Disponível em: <<https://www.aidu-asociacion.org/wp-content/uploads/2019/12/CIDU-2012-PORTO-PORTU GAL-592.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

MURCIA, J. A. M. **Aprendizagem Através do Jogo.** [s.l.] Artmed Editora, 2005.

NASCIMENTO, F. DO; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. DE. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 10, n. 39, p. 225–249, 2010. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 06 fev. 2024.

NASCIMENTO, C. K. da S. *et al.* Trilhas lúdicas no ensino de substâncias e misturas na educação básica: um relato de experiência. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 13, n. 2, p. 207-220. 2023. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/1186>. Acesso em: 06 fev. 2024.

NERI, M. F. M. de. **Gamificação no ensino da Física: o uso de jogos eletrônicos no processo de ensino-aprendizagem na Educação Básica.** 2023. 214 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física (MNPEF)) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2023.

NEVES, E. L. das. **Games e gamificação: possibilidades de (boas) práticas na educação básica no cenário pós-março de 2020.** 2022. 99f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) - Centro Universitário Internacional UNINTER, Curitiba, 2022.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. *In.*: NÓVOA, A. (org.) **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote- Instituto Inovação Educacional, 1995. P. 15-53.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1106–1133. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/WYkPDBFzMzrvnbsbYjmvCbd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 fev. 2024.

OLIVEIRA, T. M. V. de. Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e quotas. **Administração on line**, v. 2, n. 3, p. 01-10, 2001.

OLIVEIRA, J. F. DE; LIBÂNEO, J. C.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização.** [s.l.] Cortez Editora, 2017.

OLIVEIRA, A. J. A. de. **Tecnologias no livro didático de Ciências e prática docente: Superando os desafios na formação continuada.** 2019. 94f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGCEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019. 29 abr. 2019.

OLIVEIRA, M. J. da S.; BRITO, I. P. L. de; PADILHA, M. A. S. Aprendizagem ativa na educação básica: um relato de experiência no ensino remoto. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol.**, Ponta Grossa, Edição Especial, p. 155-172. 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/14875>. Acesso em: 29 mar. 2024.

PAIVA, J. H. H. G. L. *et al.* O Uso da Estratégia Gamificação na Educação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 1, p. 147–156. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/Y7Jk7qmVyzcMGyVY34yGVss/>. Acesso em: 29 mar. 2024.

PANKE, T. F. **A realidade aumentada e gamificação como recursos para o ensino e aprendizado de astronomia em aulas de ciências.** 2022. 229f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

PEREIRA, Z. T. G.; SILVA, D. Q. DA. Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. **REICE**. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, v. 16, n. 4, 19. 2018. Disponível em: <https://revistas.uam.es/reice/article/view/9957>. Acesso em: 29 mar. 2024.

PÉREZ, D. G. ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? Enseñanza de las Ciencias. **Revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 9, n. 1, p. 69–77, 1991. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/51357>. Acesso em: 29 mar. 2024.

PERRENOUD, P. **Philippe Perrenoud e a Teoria das Competências.** [s.l: s.n.]. 1999.

PETRY, L. C. **O conceito ontológico de jogo**. In.: ALVES, L.; COUTINHO, I. J. (org.). Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas, SP: Papirus, 2016.

PICCININI, C. L.; ANDRADE, M. C. P. DE. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular, mudanças, disputas e ofensiva liberal-conservadora. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 34–50, 30. 2018. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/124>. Acesso em: 29 mar. 2024.

PINTO, F.; SILVA, P. EduGamification: uma metodologia de gamificação para apoiar o processo ensino-aprendizagem. **Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI). SBC**, 12 jul. 2019. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/6647>. Acesso em: 20 ago. 2023

PIRES, E. A. C.; SAUCEDO, K. R. R.; MALACARNE, V. Concepções sobre a natureza da ciência de alunos concluintes do curso de Pedagogia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 16, Nº 2, 215-230. 2017. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_3_ex1181.pdf. Acesso em: 29 mar. 2024.

PRADO, L. A. R. DO; MISSEL, F. DE A.; CRUZ, D. M. Game design e educação: formação docente e produção de jogos para alfabetização. **Revista Intersaberes**, v. 15, n. 36, p. 988–1009, 10. 2020. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1754>. Acesso em: 29 mar. 2024.

PRENSKY, M. H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom. **Innovate: Journal of Online Education**, v. 5, n. 3, 2009. Disponível em: <https://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1020&context=innovate>. Acesso em: 29 mar. 2024.

QUEIROZ, M. N. A.; HOSOUME, Y. As disciplinas científicas do ensino básico na legislação educacional brasileira nos anos de 1960 e 1970. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 20, p. e9723, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/NhbgnTPJWkcrkzLjMcngMjd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 mar. 2024.

RAMALHO, B. L.; NÚÑEZ, I. B. Aprendizagem docente, formação continuada e inovação pedagógica mediadas pelas TDIC: Desafios para a educação século XXI. **Revista de Estudos Curriculares**, v. 10, n. 1, p. 4–19, 31. 2019. Disponível em: <https://www.nonio.uminho.pt/rec/index.php?journal=rec&page=article&op=view&path%5B%5D=70>. Acesso em: 29 mar. 2024.

RAMOS, D. K.; CAMPOS, T. R. O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 450–473, 27. 2020. Disponível em: <https://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/305>. Acesso em: 29 mar. 2024.

ROCHA, T. R. DA; BRAIBANTE, M. E. F. Formação continuada de professores de Ciências: uma análise em periódicos científicos. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 16, n. 37, p. 195–209, 30. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/7723>. Acesso em: 29 mar. 2024.

RODRIGUEZ, P. M. L.; CABALLERO, S. C.; MOREIRA, M. A. Aprendizaje Significativo y Formación del Profesorado. **Revista Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 58 – 83, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/asr/?go=artigos&idEdicao=1>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo, v. 3: Fundamentos do design de jogos**. [s.l.] Editora Blucher, 2012.

SALES, G. L. *et al.* Gamificação e Ensino Híbrido na Sala de Aula de Física: Metodologias Ativas Aplicadas aos Espaços de Aprendizagem e na Prática Docente. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 45–52, 16. 2017. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1181>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SANCHES, M. H. B. **Jogos digitais, gamificação e autoria de jogos na educação**. [s.l.] Editora Senac São Paulo, 2021.

SANDE, D.; SANDE, D. Uso do kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino de microbiologia industrial. **HOLOS**, v. 1, p. 170–179, 9 fev. 2018. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6300>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SANTOS, W. L. P. D. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474–492. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SANTOS, L. G. **A ludicidade na educação: A ludicidade no processo de ensino aprendizagem**. 2017. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Faculdade Anhanguera de Guarulhos, Guarulhos, 2017.

SANTOS, A. R. DOS; RIBEIRO, L. M. L. A Base Nacional Comum Curricular e suas implicações na proposta curricular de ciências naturais do estado do Acre. **Horizontes - Revista de Educação**, v. 8, n. 15, p. 81–97, 1.. 2020. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/horizontes/article/view/10684>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SANTOS, B. P. *et al.* A Educação Pública segundo a Constituição Federal de 1988. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. [S. l.], p. 10– 81, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4123>. Acesso em: 06 fev. 2024.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. *In.*: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A. DOS. Dimensionamentos curriculares de enfoque CTS no ensino de ciências na educação básica. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e098120–e098120, 8. 2020. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/981>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. dos A. A abordagem de temas na educação básica: aproximação entre Freire e CTS. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 12, n. 1, p. 52-69. 2022. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/488>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SEGATTO, R.; TEIXEIRA, A. C. Utilização do robô cubetto em um processo de formação docente para professores da Educação Básica na área da robótica educacional. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 11, n. 1, p. 219-236. 2021. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/390>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SILVA, A. R. L. DA *et al.* **Gamificação na Educação**. [s.l.] Pimenta Cultural, 2014.

SILVA, A. F. D.; FERREIRA, J. H.; VIERA, C. A. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 283–304, 26. 2017. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602017000200283. Acesso em: 29 mar. 2024.

SILVA, J. A. S.; BRAIDANTE, M. E. F. Aprendizagem significativa: concepções na formação inicial de professores de Ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 1, 18. 2018. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7657>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SILVA, D. O. *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: relato de experiência em uma oficina de formação continuada de professores de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 5, p. 206–223, 7. 2019. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/1813>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SILVA, J. B. D.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. D. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq/?format=pdf>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SILVA, A. M. R. DA; SILVA, A. M. R. da. **Estrutura e organização da educação brasileira**. 2021. Disponível em: <<https://jornaltribuna.com.br/wp-content/uploads/2021/11/ESTRUTURA-E-ORGANIZACAO-DA-EDUCACAO-BRASILEIRA.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2023.

SILVA, R. da. **Clube de ciências como ferramenta pedagógica para o Ensino de Ciências na educação básica**: mediação por tecnologias. 2022. 147 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Câmpus Central - Sede: Anápolis - CET - Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis-GO.

SILVA, A. M. da; FERREIRA, D. P. C. A utilização da plataforma Kahoot! como ferramenta de gamificação: uma contribuição para o ensino e aprendizagem. **Revista EDaPECI**, São Cristóvão (SE), v.22, n.2, p. 21-35. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/edapeci/article/view/17748/12974>. Acesso em: 25 jan. 2024.

SOUSA, R. P.; MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. (orgs.). **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p.

SOUSA, B. L. S. **Textos de divulgação científica com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na formação de professores de Química da educação básica**. 2019.118 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/CCET) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

SOUSA, Y. DA C.; CARVALHO, N. P. DE B.; MIRANDA, L. S. Especialização em ensino de Ciências: Um relato de experiência. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 7, p. 485–502, 31. 2023. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/160>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SOUZA, A. L. de A.; VILAÇA, A. L. de A.; TEIXEIRA, H. B. A Metodologia Ativa e seus benefícios no processo de ensino aprendizagem. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/issue/view/35>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SOUZA JÚNIOR, M. de; CORREIA, F. L. de S.; DE QUEIROZ, Z. F. O uso das TIC na inclusão sócio laborativa da pessoa com transtorno do espectro autista e/ou outras deficiências. **Cenas Educacionais**, [S. l.], v. 4, p. e10232, 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/10232>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SCHLEMMER, E. Gamificação em espaços de convivência híbridos e multimodais: design e cognição em discussão. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 42, 2014. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0104-70432014000200073&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 29 mar. 2024.

SULZBACHER, R.; GÜLLICH, R. I. C. da. Reflexões sobre currículo na formação inicial de professores de Ciências Biológicas. **Revista Ciências & Ideias**, v. 11, n. 1, p. 35-48, 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1106>. Acesso em: 28 mar. 2024.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. [s.l.] Editora Vozes Limitada, 2012.

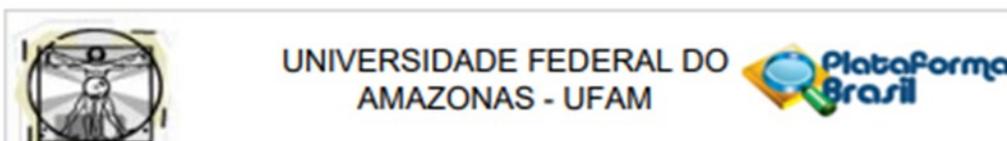
TONÉIS, C. N. **Os games na sala de aula: Games na educação ou a gamificação da educação**. [s.l.] Bookess, 2017.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. de; GERALDINI, A. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455, 26. 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189154955008.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2024.

- VANZELLA, L. C. G. **O jogo da vida: uso e significações.** 2009. 219f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- VENDRUSCOLO, A. E. P. **A alfabetização científica: Ensino de ciências naturais no ensino fundamental da rede municipal de educação de Jaraguá do Sul – SC.** 2016. 240f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2016.
- VENTURA, P. P. B. **Indicadores de metodologias ativas com suporte das tecnologias digitais: estudo com docentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.** 2019. 195f. - Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2019.
- VENTURIERI, B. **A formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em espaços não formais na Amazônia: investigando uma iniciativa no Centro de Ciências e Planetário do Pará.** 2019. 165f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2019.
- VIANNA, Y. *et al.* **Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos.** Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.
- WELTER, R. B.; FOLETTTO, D. da S.; IENSEN BORTOLUZZI, V. Metodologias ativas: uma possibilidade para o multiletramento dos estudantes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. 102, 2020. Disponível em: <https://fasbam.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-ativas-uma-possibilidade-para-o-multiletramento-dos-estudantes.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2024.
- WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business.** 2012.
- WERBACH, K. **(Re)Defining Gamification: A Process Approach.** (A. Spagnolli, L. Chittaro, L. Gamberini, Eds.) *Persuasive Technology. Anais...: Lecture Notes in Computer Science.* Cham: Springer International Publishing, 2014.
- WERLE, F. O. C. A reinvenção da gestão dos sistemas de ensino: uma discussão do Plano de Desenvolvimento da Educação (2007). **Revista Educação em Questão**, v. 35, n. 21, 15. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/3958>. Acesso em: 29 mar. 2024.
- WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de problemas. **Portal da Educação do Estado do Paraná**, p. 1686-8, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2024.
- ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps.** [s.l.] O'Reilly Me. 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PARECER CONSUBSTANCIADO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE MANAUS - AM

Pesquisador: SAVIO OLIVEIRA DA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 74222723.2.0000.5020

Instituição Proponente: Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.582.154

Apresentação do Projeto:

Resumo:

Na contemporaneidade, o envolvimento com jogos, sejam eles de tabuleiro, cartas, consoles ou digitais, é comum entre crianças, jovens e adultos. A gamificação, que incorpora elementos atrativos dos jogos, tem se destacado na educação. No âmbito escolar, desafios são lançados aos professores para criarem estruturas de jogos em suas metodologias de ensino, estimulando o interesse e engajamento dos estudantes. No ensino de Ciências, a gamificação oferece uma abordagem enriquecedora e dinâmica, promovendo a assimilação de conteúdo e o pensamento crítico. Esta pesquisa busca compreender a percepção dos professores de Ciências no ensino fundamental II em relação à gamificação como recurso pedagógico. O estudo utiliza uma abordagem de levantamento (survey), com características descritivas e predominância de elementos qualitativos.

O foco recai sobre a cidade de Manaus, Amazonas, onde dados serão coletados por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas com professores de Ciências. A análise dos dados adotará a técnica de codificação e categorização de Bardin (2016). O objetivo é investigar como os professores percebem e utilizam a gamificação, bem como identificar os resultados e desafios decorrentes de sua implementação. A pesquisa contribuirá para o entendimento das práticas pedagógicas no contexto de Tecnologias de Informação e

Endereço: Rua Teresina, 4950

Bairro: Adrianópolis

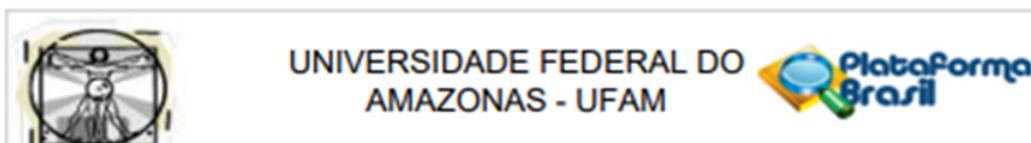
UF: AM

Município: MANAUS

CEP: 69.057-070

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 6.582.154

Comunicação (TIC) e gamificação no ensino de Ciências.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar a percepção dos professores de Ciências nos anos finais do fundamental em relação à gamificação como recurso pedagógico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Considerando que a pesquisa envolve a aplicação de questionários online e entrevistas online, ela é categorizada como de risco mínimo para os participantes. Dessa forma, não são esperados riscos significativos ou adversidades decorrentes da participação no estudo.

Benefícios:

Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de propiciar um momento de reflexão a prática docente e ressignificação dessa prática no que tange a importância da gamificação como recurso pedagógico no ensino de ciências. Entender as dificuldades enfrentadas pelos professores nesse processo de ensino e oportunizar mecanismos de recomendações que possam trazer um aporte na melhoria desse processo

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

2 versão

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto: adequado

Riscos: adequado no tcle

Benefícios: adequado

Critérios de inclusão: adequado

Critérios de exclusão: adequado

Cronograma: adequado

Endereço: Rua Teresina, 4950

Bairro: Adrianópolis

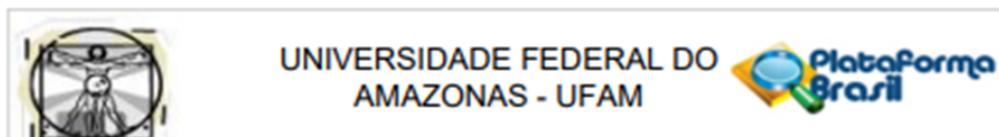
UF: AM

Município: MANAUS

CEP: 69.057-070

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 6.582.154

Orçamento; adequado
 TCLE; parcialmente adequado
 Termo de Anuência; adequado
 CV lattes; adequado
 Instrumento de pesquisa: adequado

Recomendações:

O pesquisador somente poderá iniciar a coleta de dados (pesquisa de campo), após análise e aprovação pelo CEP. Este CEP/UFAM analisa os aspectos éticos da pesquisa com base nas Resoluções 466/2012-CNS, 510/2016-CNS e outras complementares.

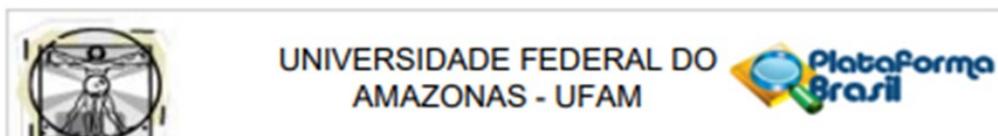
A aprovação do protocolo neste Comitê NÃO SOBREPÕE eventuais restrições ao início da pesquisa estabelecidas pelas autoridades competentes, devido à pandemia de COVID-19. O pesquisador(a) deve analisar a pertinência do início, segundo regras de sua instituição ou instituições/autoridades sanitárias locais, municipais, estaduais ou federais. Pesquisas no âmbito da Universidade Federal do Amazonas devem atender ao estabelecido no Of. Circ. N°009/PROPESP/2020/2020/PROPESP/UFAM e às orientações do Plano de Contingência da Universidade Federal do Amazonas frente à pandemia da doença pelo SARSCOV-2 (COVID-19): *As atividades de Pesquisa com seres humanos devem ser suspensas, à exceção das que estejam trabalhando nas áreas de saúde, diretamente relacionadas ao Coronavírus ou que necessitem de acompanhamento contínuo, com as devidas precauções e autorização das autoridades de saúde pública do estado do Amazonas

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em razão do exposto, somos de parecer favorável que o projeto seja APROVADO, pois o pesquisador cumpriu as determinações da Res. 466/2012 e Res. 510.

É o parecer

Endereço: Rua Teresina, 4950	CEP: 69.057-070
Bairro: Adrianópolis	
UF: AM	Município: MANAUS
Telefone: (92)3305-1181	E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 6.582.154

Orçamento; adequado

TCLE; parcialmente adequado

Termo de Anuência; adequado

CV lattes; adequado

Instrumento de pesquisa; adequado

Recomendações:

O pesquisador somente poderá iniciar a coleta de dados (pesquisa de campo), após análise e aprovação pelo CEP Este CEP/UFAM analisa os aspectos éticos da pesquisa com base nas Resoluções 466/2012-CNS, 510/2016-CNS e outras complementares.

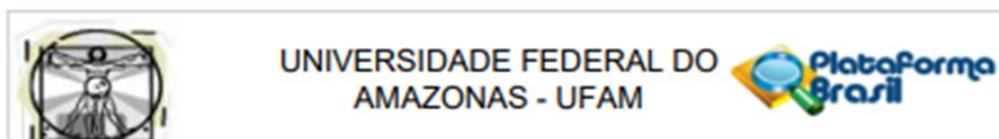
A aprovação do protocolo neste Comitê NÃO SOBREPÕE eventuais restrições ao início da pesquisa estabelecidas pelas autoridades competentes, devido à pandemia de COVID-19. O pesquisador(a) deve analisar a pertinência do início, segundo regras de sua instituição ou instituições/autoridades sanitárias locais, municipais, estaduais ou federais. Pesquisas no âmbito da Universidade Federal do Amazonas devem atender ao estabelecido no Of. Circ. Nº009/PROPESP/2020/2020/PROPESP/UFAM e às orientações do Plano de Contingência da Universidade Federal do Amazonas frente à pandemia da doença pelo SARSCOV-2 (COVID-19): *As atividades de Pesquisa com seres humanos devem ser suspensas, à exceção das que estejam trabalhando nas áreas de saúde, diretamente relacionadas ao Coronavírus ou que necessitem de acompanhamento contínuo, com as devidas precauções e autorização das autoridades de saúde pública do estado do Amazonas

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em razão do exposto, somos de parecer favorável que o projeto seja APROVADO, pois o pesquisador cumpriu as determinações da Res. 466/2012 e Res. 510.

É o parecer

Endereço: Rua Teresina, 4950	CEP: 69.057-070
Bairro: Adrianópolis	
UF: AM	Município: MANAUS
Telefone: (92)3305-1181	E-mail: cep.ufam@gmail.com



Continuação do Parecer: 6.562.154

Orçamento; adequado

TCLE; parcialmente adequado

Termo de Anuência; adequado

CV lattes; adequado

Instrumento de pesquisa; adequado

Recomendações:

O pesquisador somente poderá iniciar a coleta de dados (pesquisa de campo), após análise e aprovação pelo CEP. Este CEP/UFAM analisa os aspectos éticos da pesquisa com base nas Resoluções 466/2012-CNS, 510/2016-CNS e outras complementares.

A aprovação do protocolo neste Comitê NÃO SOBREPÕE eventuais restrições ao início da pesquisa estabelecidas pelas autoridades competentes, devido à pandemia de COVID-19. O pesquisador(a) deve analisar a pertinência do início, segundo regras de sua instituição ou instituições/autoridades sanitárias locais, municipais, estaduais ou federais. Pesquisas no âmbito da Universidade Federal do Amazonas devem atender ao estabelecido no Of. Circ. Nº009/PROPESP/2020/2020/PROPESP/UFAM e às orientações do Plano de Contingência da Universidade Federal do Amazonas frente à pandemia da doença pelo SARSCOV-2 (COVID-19): *As atividades de Pesquisa com seres humanos devem ser suspensas, à exceção das que estejam trabalhando nas áreas de saúde, diretamente relacionadas ao Coronavírus ou que necessitem de acompanhamento contínuo, com as devidas precauções e autorização das autoridades de saúde pública do estado do Amazonas

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em razão do exposto, somos de parecer favorável que o projeto seja APROVADO, pois o pesquisador cumpriu as determinações da Res. 466/2012 e Res. 510.

É o parecer

Endereço: Rua Teresina, 4950

Bairro: Adrianópolis

CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-1181

E-mail: cep.ufam@gmail.com

APÊNDICE B – TERMO DE ANUÊNCIA



SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO E DESPORTO ESCOLAR
SECRETARIA EXECUTIVA ADJUNTA PEDAGÓGICA

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado: **"GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE MANAUS - AM"**, do pesquisador e discente **Sávio Oliveira da Silva**, do curso de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades - PPGECH, ofertado pela **UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS –UFAM** por meio da sua unidade sediada na cidade de Humaitá-AM, o qual terá apoio desta instituição.

Manaus, 30 de Outubro de 2023.

ARLETE FERREIRA MENDONÇA

Secretária Executiva Adjunta Pedagógica

DOE 06/01/2023

www.seduc.am.gov.br
Avenida Waldomiro Lustoza, 260, Japlim II
Manaus-AM - CEP 69076-830

Folha: 79

Departamento de
Gestão Escolar

Secretaria
Executiva
Adjunta
Pedagógica

Secretaria de
Estado de Educação
e Desporto Escolar

Assinado por: ARLETE FERREIRA MENDONÇA em 18/11/2023 às 16:43 utilizando assinatura por login/senha. Assinado por: WANDERLEA PEREIRA NOGUEIRA em 31/10/2023 às 09:35 utilizando assinatura por login/senha.

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa **GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE MANAUS - AM**, cujo pesquisador responsável é Sávio Oliveira da Silva. Os objetivos do projeto são Investigar a percepção dos professores de Ciências nos anos finais do fundamental em relação à gamificação como recurso pedagógico, e os objetivos específicos são: Descrever a abordagem da gamificação em sala de aula; Analisar as concepções e atitudes dos professores em relação à gamificação como estratégia pedagógica, identificando percepções, motivações e eventuais preocupações; Identificar os desafios e obstáculos enfrentados pelos professores ao adotar a gamificação; Refletir sobre o ensino de ciências a partir da gamificação. Portanto, o presente estudo justifica-se na medida em que se faz necessário compreender como a utilização das novas tecnologias educacionais, em especial, a gamificação, pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem de ciências, sendo que a utilização de jogos possui um forte apelo entre os estudantes, pois os seus elementos podem ser utilizados para potencializar a assimilação de conteúdo, além de servir de estímulo ao raciocínio crítico.

O(A) Sr(a). tem de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe neste serviço.

Caso aceite participar sua participação consiste em: a primeira etapa envolve responder a um questionário que aborda questões específicas relacionadas ao tema da pesquisa. Esse questionário será disponibilizado online, proporcionando comodidade e flexibilidade no seu tempo de participação. Suas respostas são fundamentais para a qualidade e a relevância da pesquisa. Na segunda etapa, conduziremos uma entrevista online semiestruturada, onde registraremos tanto sua imagem quanto seu áudio. Este método foi escolhido para proporcionar uma compreensão mais completa e rica das

Rubricas _____ (Participante)

Página 1 de 4

_____ (Pesquisador)



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente



nuances da comunicação. Durante a entrevista, algumas perguntas serão pré-determinadas para garantir consistência, mas também reservaremos espaço para que você compartilhe seus insights e experiências pessoais. Sua participação ativa na entrevista é fundamental para aprofundar nossa compreensão dos temas em discussão. Antes de iniciar a entrevista, solicitaremos explicitamente sua autorização para a coleta e uso da imagem e do áudio. Respeitamos sua privacidade e confidencialidade, e garantimos que essas informações serão utilizadas exclusivamente para fins da pesquisa. Todas as informações coletadas serão tratadas de forma confidencial, sem a divulgação de dados individuais. Garantimos que as informações não serão utilizadas de maneira prejudicial às pessoas ou comunidades participantes, incluindo aspectos de autoestima, prestígio e aspectos econômico-financeiros. Respeitamos integralmente os princípios éticos e legais, conforme estabelecidos na Resolução 466/2012/CNS e na Constituição Federal Brasileira de 1988.

Nesta pesquisa, é importante reconhecer que, como em qualquer estudo envolvendo seres humanos, existem alguns riscos potenciais para os participantes. No caso do(a) Sr.(a), os procedimentos adotados, como as entrevistas e o preenchimento do questionário semiestruturado, podem trazer alguns desconfortos, como a possibilidade de não se sentir completamente à vontade ao compartilhar informações sobre os conteúdos que pretende lecionar, bem como as metodologias ou métodos utilizados em sala de aula durante o período da pesquisa. É fundamental ressaltar que o tipo de procedimento escolhido não apresenta riscos significativos, uma vez que a condução da pesquisa ocorrerá de forma virtual, utilizando o Google Meet e e-mails. Esta abordagem foi escolhida para proporcionar um ambiente mais flexível e familiar, permitindo a participação remota, o que pode contribuir para reduzir possíveis desconfortos.

Também são esperados os seguintes benefícios com esta pesquisa: Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de propiciar um momento de reflexão a prática docente e ressignificação dessa prática no que tange a importância da gamificação como recurso pedagógico no ensino de ciências. Entender as dificuldades enfrentadas pelos

Rubricas _____ (Participante)

Página 2 de 4

_____ (Pesquisador)



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente



professores nesse processo de ensino e oportunizar mecanismos de recomendações que possam trazer um aporte na melhoria desse processo.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

A participação no estudo não acarretará custos para você e, caso ocorra gasto decorrente da realização da pesquisa, será garantido seu ressarcimento, bem como indenização diante de eventuais danos decorrentes. O ressarcimento será feito após apresentação de nota fiscal ou recibo referente ao custo. As despesas estão relacionadas a tudo que for necessário ao estudo (Item IV.3.g, da Resolução CNS no. 466 de 2012). O participante será ressarcido de imediato às custas do pesquisador responsável via transferência bancária eletrônica ou em dinheiro no prazo de 15 dias corridos. Também serão assegurados o direito a pedir indenizações e cobertura material para reparação a dano, causado pela pesquisa ao participante (Resolução CNS no. 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7). Assim, é assegurado o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo pelo tempo que for necessário. Também estão assegurados ao(à) Sr(a) o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa.

Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com o pesquisador responsável Sávio Oliveira da Silva a qualquer tempo para informação adicional no endereço Rua 29 de Agosto, 786 – Centro. CEP: 69800-000 – Humaitá – AM, pelo fone, (97) 3373-2314. Email: saviooliveiradasilva2@gmail.com

O(A) Sr(a). também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola

Rubricas _____ (Participante)

Página 3 de 4

_____ (Pesquisador)



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente



de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004, E-mail: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr(a), ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____ declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, informados pelo pesquisador Sávio Oliveira da Silva, e concordo em participar, sem nenhuma remuneração, autorizando a publicação dos dados coletados, desde que sejam sigilosos e obedeçam a todos os critérios éticos envolvidos nas pesquisas com seres humanos, sendo os mesmo utilizados apenas para fins científicos que incluem divulgação em eventos e publicações. Compreendo que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, e que esta decisão não incidirá em nenhum tipo de penalidade. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via para cada um de nós. O participante aceita colaborar com a pesquisa assim como autoriza a utilização do áudio e vídeo (entrevista gravadas), sendo seu uso restrito à análise de dados e posteriormente o descarte do material.

Manaus, 21/10/2023

 Assinatura do Participante

 Assinatura do Pesquisador Responsável

Rubricas _____ (Participante)

Página 4 de 4

_____ (Pesquisador)

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS DOCENTES

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM ESCOLAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE MANAUS - AM

Prezados Participantes,

Este questionário faz parte de uma pesquisa que explora o uso da gamificação no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental em Manaus, AM. Destinado aos professores de Ciências, visa estabelecer uma conexão inicial com o público-alvo. Os dados coletados, junto com informações de pesquisa bibliográfica e grupo focal, serão essenciais para mapear percepções, limitações e possibilidades da gamificação nas práticas educacionais. Os resultados serão integrados ao Trabalho Final de Conclusão do Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades na UFAM, sob a orientação do Prof. Dr. Heron Salazar Costa e Mestrando Prof. Esp. Sávio Oliveira da Silva. Agradecemos antecipadamente pela contribuição valiosa, assegurando confidencialidade e destacando que as respostas são cruciais para avançar o conhecimento no ensino de Ciências.

Atenciosamente,

Sávio Oliveira da Silva
Mestrando em Ensino de Ciências e Humanidades
Universidade Federal do Amazonas

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante,

Saudações! Temos o prazer de disponibilizar a seguir o link para acessar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Recomendamos que você dedique um momento para ler atentamente o documento, e caso haja alguma dúvida, sinta-se à vontade para entrar em contato conosco através do e-mail: savioliveiradasilva2@gmail.com. Estamos à disposição para esclarecer qualquer questão que possa surgir.

Link para visualizar o TCLE

<https://docs.google.com/document/d/15ASSC8DTnrx3JguNDA1Y-kJDoBrWyfyA16krv5-ours/edit?usp=sharing>

Agradecemos antecipadamente por sua dedicação e interesse em participar de nossa pesquisa. Sua colaboração é inestimável para o progresso do estudo.

2. Você concorda com o termo acima? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Parte 1: Caracterização do Entrevistado

3. 1 - Qual seu gênero? *

Marcar apenas uma oval.

Feminino

Masculino

Prefiro não dizer

Outro: _____

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

4. 2 - Qual sua faixa etária ? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 25 anos
- 25 - 34 anos
- 35 - 44 anos
- 45 - 54 anos
- 55 anos ou mais
- Prefiro não responder

5. 3 - Qual sua formação inicial? *

6. 4 - Qual escola você leciona? *

Marque todas que se aplicam.

- E.E BELARMINO MARREIRO
- E.E DOM JOÃO DE SOUZA LIMA
- E. E DOM MILTON CORREA PERREIRA
- E.E EN. ARTUR SOARES DE AMORIM
- E.E FRANCISCA DE [PDE](#) J. IZABEL
- E.E JÚLIO CÉSAR DE M. PASSOS
- E.E LETÍCIO DE CAMPOS DANTAS
- E.E OSMAR PEDROSA
- E.E PROF. JURACY BATISTA GOMES
- E.E PROF. HILDA DE A. TRIBUZY
- C.E.T.I MARCONTONIO VILAÇA 2

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

7. 5 - Quais turmas do ensino fundamental você ministra aulas? *

Marque todas que se aplicam.

- 6º ano
 7º ano
 8º ano
 9º ano
 Todas as opções acima

8. 6 - Tempo de Atuação como Professor(a) de Ciências: *

Marque todas que se aplicam.

- Menos de um ano
 Um ano
 dois anos
 Três anos
 Acima de cinco anos

9. 7 - Atualmente você é professor (a)... *

Marcar apenas uma oval.

- Contratado (Processo Seletivo)
 Efetivado (Concursado)

10. 8 - Como você definiria a atual situação do ensino da ciências no ensino fundamental 2? *

Marcar apenas uma oval.

- Péssimo
 Regular
 Bom
 Ótimo

Parte 2: Familiaridade com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

11. 1 - Na escola que você atua, possui laboratório de informática?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

12. 2 - Você já elaborou alguma atividade no laboratório de informática da sua escola? qual atividade?

13. 3 - Como você avalia seu uso com o computador para além da sala de aula? *

Marcar apenas uma oval.

Básico

Satisfatório

Insatisfatório

14. 4 - Você recebeu alguma formação específica (especialização, ou curso de capacitação) em tecnologias da informação para melhor integrar as suas práticas de ensino? se sim, qual? *

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

15. 5 - Em sua escola, há acesso adequado a dispositivos tecnológicos, como computadores ou tablets?

Marcar apenas uma oval.

- Acesso inadequado ou inexistente a dispositivos tecnológicos.
- Acesso limitado a dispositivos tecnológicos (compartilhados entre os professores ou alunos).s
- Acesso moderado a dispositivos tecnológicos (disponíveis, mas nem todos os alunos ou professores têm acesso fácil).
- Acesso suficiente a dispositivos tecnológicos para a maioria dos alunos e professores.

16. 6 - Que tipo de tecnologia da informação você utiliza ou utilizou em sala? *

Marque todas que se aplicam.

- Televisão
- DvD
- Notebook
- Smartphone
- Computador de mesa
- Aparelho de som
- Outro: _____

17. 7 - Como você percebe a interação entre os alunos em meio a utilização do uso das tecnologias em sala de aula? *

Marcar apenas uma oval.

- Ruim
- Regular
- Bom
- Ótimo

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

18. 8 - Quando utiliza as TIC em sala de aula, qual sua principal função? *

Marque todas que se aplicam.

- Introduzir e/ou complementar o tema estudado.
- Despertar a curiosidade/atenção dos alunos
- Ser analisado (a)/questionado (a) pelos alunos
- Satisfazer necessidade de ensino/aprendizagem
- Usar só para passar o tempo

19. 9 - No seu entender, qual é, para a Escola, o obstáculo mais difícil de ultrapassar no que diz respeito a uma real integração das TIC no processo ensino e aprendizagem? *

Marque todas que se aplicam.

- Faltam meios técnicos (computadores, salas, etc.)
- Falta de recursos humanos específicos para apoiar o professor face às suas dúvidas de informática
- Falta de formação específica/capacitação para a integração das TIC junto aos alunos
- Falta de software e recursos digitais apropriados
- Falta de motivação dos professores

Parte 3: Familiaridade com as metodologias ativas e a gamificação

20. 1 - Você utiliza/utilizou a metodologia ativa em sala de aula? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Nunca ouvi falar

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

21. 2 - assinale aquelas que você utiliza/e ou utilizou na sala de aula? *

Marque todas que se aplicam.

- Gamificação
- Design thinking
- Cultura maker
- Aprendizado por problemas
- Estudo de casos
- Aprendizado por projetos
- Sala de aula invertida
- Seminários e discussões
- Ensino híbrido
- Storytelling
- Nunca usei nenhuma acima

22. 6 - Você sabe o que é gamificação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Já ouvi falar, mas não sei o que é.
- Já ouvi falar e acredito que sei o que é.

23. 3 - Você utiliza/utilizou algum jogo em sala de aula para o ensino de ciências? *
(jogos online ou jogos analógicos, tipo cartas, tabuleiros, memória etc.) se sim, qual?

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

24. 4 - Indique a frequência com que você utiliza jogos nas aulas de Ciências: *

Marcar apenas uma oval.

- Nunca utilizei jogos.
- Utilizei ocasionalmente jogos analógicos (tabuleiros, cartas, etc.).
- Utilizei ocasionalmente jogos online.
- Utilizo regularmente jogos analógicos.
- Utilizo regularmente jogos online.
- Utilizo ambos regularmente (jogos analógicos e online).

25. 5 - Se você já utilizou jogos em suas aulas de Ciências, qual a principal finalidade dessas atividades? (Escolha a opção que melhor se aplica): *

Marcar apenas uma oval.

- Reforçar conceitos específicos de Ciências.
- Estimular o trabalho em equipe entre os alunos.
- Promover a aplicação prática de teorias científicas.
- Melhorar o engajamento e motivação dos alunos.
- Avaliar o entendimento dos alunos de forma lúdica.
- Desenvolver habilidades de resolução de problemas.
- Passatempo em sala de aula
- Nunca utilizei jogos.

26. 7 - Na sua opinião, quais são os principais benefícios de usar a gamificação no ensino de Ciências? *

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

27. 8 - Na sua visão, quais desafios surgiu ou podem surgir ao implementar estratégias de gamificação no ensino de Ciências? Selecione as opções que melhor refletem suas percepções: *

Marque todas que se aplicam.

- Dificuldades na adaptação dos alunos a novas dinâmicas.
- A necessidade de mais tempo de preparação para criar atividades gamificadas.
- Possíveis distrações causadas pelo entusiasmo excessivo durante as atividades.
- Limitações na infraestrutura tecnológica ou de recursos.
- Desafios na avaliação e acompanhamento do desempenho dos alunos.
- Não percebi desafios

28. 9 - Você percebeu alguma mudança no interesse ou motivação dos alunos após a introdução da gamificação? Se sim, poderia fornecer exemplos? *

Marque todas que se aplicam.

- Aumento Significativo: Houve uma notável elevação no interesse e motivação dos alunos. Exemplo: maior participação em discussões e atividades.
- Aumento Moderado: Percebi uma melhoria moderada no interesse e motivação dos alunos. Exemplo: maior engajamento durante atividades gamificadas.
- Mudança Leve: Houve uma pequena mudança no interesse e motivação dos alunos. Exemplo: manifestações de entusiasmo em certas tarefas gamificadas.
- Sem Mudanças Significativas: O interesse e motivação dos alunos permaneceram relativamente inalterados. Exemplo: resposta semelhante em atividades tradicionais e gamificadas.
- Diminuição Leve: Houve uma pequena diminuição no interesse ou motivação dos alunos. Exemplo: menor participação em algumas atividades gamificadas.
- Diminuição Significativa: Houve uma queda notável no interesse e motivação dos alunos. Exemplo: menor participação e envolvimento geral nas aulas.
- Não Consigo Identificar Mudanças Claras: Não consigo determinar conclusivamente se houve mudanças no interesse ou motivação dos alunos.

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

29. 10 - Como você avalia o impacto da gamificação na aprendizagem dos alunos? *

Marque todas que se aplicam.

- Resultados Significativamente Positivos: Observo uma melhoria substancial no engajamento e compreensão dos conteúdos após a implementação da gamificação.
- Resultados Levemente Positivos: Percebo melhorias modestas na aprendizagem e participação dos alunos com a gamificação.
- Resultados Neutros: Não identifico mudanças significativas na aprendizagem dos alunos com o uso da gamificação.
- Resultados Levemente Negativos: Observo uma diminuição modesta no desempenho ou interesse dos alunos após a gamificação.
- Resultados Significativamente Negativos: Experiencio uma deterioração substancial no aprendizado dos alunos com a gamificação.
- Não Tenho Evidências Claras: Não consigo determinar conclusivamente o impacto da gamificação na aprendizagem dos alunos.

30. 11 - Na sua experiência, identificou algum efeito negativo da gamificação no ensino de Ciências? Se sim, por favor, selecione as opções que melhor descrevem as suas observações: *

Marcar apenas uma oval.

- Perda de Foco no Conteúdo: Os alunos podem se concentrar mais nos aspectos lúdicos do que nos conceitos científicos.
- Competição Excessiva: A gamificação pode gerar um ambiente excessivamente competitivo, prejudicando a colaboração.
- Desinteresse em Métodos Tradicionais: Alunos podem mostrar resistência ao retorno a métodos de ensino tradicionais após atividades gamificadas.
- Dificuldades de Avaliação: A avaliação do desempenho dos alunos pode tornar-se desafiadora com métodos gamificados.
- Frustração dos Alunos: Alguns alunos podem se sentir frustrados se não conseguirem acompanhar as dinâmicas dos jogos.
- Não consegui identificar

05/02/2024, 20:05

Pesquisa: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA PROFESSORES DO ENSIN...

31. 12 - Com base em sua experiência, que recomendação você daria a outros professores que desejam incorporar a gamificação em suas aulas de Ciências? *

32. 13 - Alguma reflexão final sobre a eficácia geral da gamificação no contexto educacional? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários