



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
Ampla associação entre
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO**
UNIVERSIDADE DE CUIABÁ

EVALEIS FÁTIMA CURVO

**GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO EM
UMA FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

**CUIABÁ - MT
2024**

EVALEIS FÁTIMA CURVO

**GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO EM
UMA FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino (PPGE), nível mestrado do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso em associação ampla com a Universidade de Cuiabá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Franco Leão.

Linha 3: Ensino de Matemática, Ciências Naturais e suas tecnologias.

CUIABÁ - MT

2024

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

C983g Curvo, Evaleis Fátima

Gamificação como metodologia ativa de ensino em uma formação continuada para professores de ciências e matemática do ensino fundamental II / Evaleis Fátima Curvo. --. 2024.

186f.: il. color.; 30 cm. (Ilust.)

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Franco Leão.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Programa de Pós- Graduação Stricto Sensu, Mestrado em Ensino, Cuiabá, 2024.

1. Ensino de Ciências - Educação Matemática 2. Gamificação – Jogos no processo educativo I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pelo bibliotecário Jorge Nazareno Martins Costa –
CRB1- 3205



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Campus Cuiabá
ATA Nº 70/2024 - CBA-DPPG/CBA-DG/CCBA/RTR/IFMT

ATA DE BANCA DE DEFESA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Cidade, data e horário	Cuiabá-MT, 11 de outubro de 2024, 14h	
Local	Campus Cuiabá "Octayde",	
Discente	EVALEIS FÁTIMA CURVO	
Matrícula	2023180660063	
Curso de pós-graduação	Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Ensino PPGEn	
Tipo de Exame	Defesa	
Título do trabalho	GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO PARA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II	
Membros da Banca Examinadora	Instituição	Examinador(a)
Prof. Dr. Marcelo Franco Leão	Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT	Presidente
Profa. Dra. Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida	Universidade de Cuiabá - UNIC	Interna
Profa. Dra. Sumaya Ferreira Guedes	Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT	Externa
Prof. Dr. Thiago Beirigo Lopes	Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT	Suplente
Profa. Dra. Minéia Cappellari Fagundes	Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT	Suplente
PARECER DA BANCA EXAMINADORA		
Concluídas as etapas de apresentação, arguição e avaliação do trabalho, a Banca Examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do discente EVALEIS FÁTIMA CURVO neste Exame. Foi concedido o tempo regulamentar para executar os ajustes solicitados pela banca. Para constar, foi lavrada a presente Ata e assinada eletronicamente pelos membros da Banca Examinadora.		

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcelo Franco Leao, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 11/10/2024 15:12:45.
- **Sumaya Ferreira Guedes, Sumaya Ferreira Guedes - Membro de banca de pós-graduação - Unemat (01367770000130)**, em 11/10/2024 15:16:57.
- **Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida, 352.177.901-72 - Usuário Externo**, em 11/10/2024 15:28:36.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/10/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifmt.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 752569
Código de Autenticação: 312a6367ad



Dedico esta pesquisa aos meus pais, Carmita e Elizio; aos meus filhos, Higor e Thiago, que foram meus fiéis companheiros e fontes de inspiração nesta caminhada.

Aos meus irmãos, Ademilson e Ronaldo, por se fazerem presentes nesta caminhada e por serem amigos e prestativos em todos os momentos que precisei. À minha amiga, Maria Alves, companheira de estrada nesse percurso, sempre uma ajudando a outra, em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela sua infinita graça, bondade e misericórdia, por sempre guiar meus passos, dando-me sabedoria, força e coragem para seguir em frente. Obrigada Senhor, pela existência, pela minha família, pelos amigos, por suas bênçãos, pela proteção e por mais essa grande conquista, que sempre almejei, e com sua ajuda consegui, pois, o caminho até chegar aqui foi árduo, mas sempre busquei força em meu Pai celestial e Ele nunca me desamparou.

Aos meus pais, Elizio e Carmita, pelo exemplo de seres humanos que são. Obrigada por tudo, pela vida, pelo amor, pelo carinho, pelos cuidados, pelos ensinamentos, por me incentivarem e por acreditarem em mim, principalmente, pela educação que me conferiram. À minha rainha mãe, agradeço pelas palavras de incentivo e pelas orações.

Aos meus filhos, Thiago Curvo e Higor Curvo, por compreenderem a minha ausência, inúmeras vezes, para dedicar ao meu estudo, e eles ali, dizendo “estamos aqui mamãe, qualquer coisa é só nos chamar”. Aos meus irmãos, Ademilson e Ronaldo, sempre presentes em toda caminhada desse percurso. Ademilson, sempre disponível para me levar para as aulas do mestrado. Hoje, só agradecer a toda à minha família pelo apoio nessa caminhada.

Em especial ao meu querido orientador, professor Dr. Marcelo Franco Leão, uma pessoa que se tornou muito importante no decorrer deste meu percurso. Agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de ter sido orientada por uma pessoa tão especial. Agradeço imensamente por todo apoio recebido, sempre me dando o suporte necessário. Eu serei para sempre grata por todos os ensinamentos que me proporcionou para que eu pudesse chegar até aqui.

À Banca Examinadora que, gentilmente, aceitou participar da minha qualificação, e pelas contribuições valiosas para esta pesquisa, no exame de qualificação, e por serem atenciosos e prestativos.

A todos os professores do Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEEn – IFMT/UNIC – Cuiabá) com todos seus conhecimentos foram relevantes e esclarecedores para aprofundar meus estudos nesta pesquisa.

Minha eterna gratidão a todos aqueles que torceram por mim, na certeza que sem vocês não teria conseguido concretizar essa pesquisa.

Muito Obrigada!

Atuação da escola consiste na preparação do estudante para o mundo adulto e suas contradições, fornecendo-lhes um instrumental, por meio da aquisição de conteúdos e da socialização da sociedade (Libâneo, 2006, p.39).

CURVO, Evaleis Fátima. **Gamificação como metodologia ativa de ensino em uma formação continuada para professores de ciências e matemática do ensino fundamental II**. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEEn). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) em associação com a Universidade de Cuiabá (UNIC), Cuiabá.

RESUMO

A gamificação engloba o emprego dos elementos de jogos, para resolver os problemas enfrentados pelos professores em uma sala de aula, como a falta de motivação dentro de um procedimento de engajamento para progredir no processo de ensino aprendizagem. A pesquisa tem como objetivo analisar as contribuições da formação continuada para o desenvolvimento de competências que favoreçam a utilização da gamificação como metodologia ativa no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática na Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo, na cidade de Jauru-MT. Trata-se de uma pesquisa de Campo, de natureza qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva, fundamentada teoricamente com base nos autores que discutem a metodologia ativa (gamificação). O estudo ocorreu no primeiro bimestre do ano letivo de 2024, envolvendo sete professores de Ciências e Matemática, da escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo, situada no município de Jauru/MT. Para a coleta de dados, como procedimento metodológico foi aplicado um questionário semiestruturado composto por dez questões abrangendo o conhecimento e as competências necessárias para o ensino por meio da gamificação. Adicionalmente, promoveu-se uma formação on-line direcionada aos professores de Ciências e Matemática, com ênfase na exploração dessa metodologia ativa. Durante o curso, os participantes foram instigados a aplicar a gamificação como uma atividade prática. Posteriormente, foram realizadas entrevistas individuais com os participantes, baseadas em roteiros específicos visando aprofundar nossa compreensão sobre suas experiências e percepções. Para a análise de dados foi empregada a Análise de Conteúdo. Os resultados evidenciaram a relevância da formação continuada, proporcionando aos participantes acesso a plataformas que facilitaram a integração de atividades gamificadas. Os dados apontam que os participantes expressam o desejo de continuidade das formações, ressaltando também a importância que os professores adquiram as competências necessárias para implementar essa metodologia com sucesso. Em relação à aplicação das atividades em sala de aula, relatam êxito na participação e no engajamento dos estudantes. Ao final da pesquisa, instigamos os professores a adoção de novas metodologias, com ênfase na gamificação. Na esfera científica, nota-se uma crescente integração da tecnologia na rotina dos estudantes, ficando perceptível a possibilidade de incorporar aspectos tecnológicos que podem impactar positivamente a aprendizagem, colocando o estudante como protagonista no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências. Educação Matemática. Formação de professores. Gamificação.

CURVO, Evaleis Fátima. **Gamification as an active teaching methodology in continuing education for elementary school science and math teachers.** Dissertation (Master's) Postgraduate Program in Teaching (PPGEn). Federal Institute of Education, Science and Technology of Mato Grosso (IFMT) in association with the University of Cuiabá (UNIC), Cuiabá.

ABSTRACT

Gamification encompasses the use of game elements to solve problems faced by teachers in the classroom, such as lack of motivation within an engagement procedure to progress in the teaching-learning process. The aim of this research is to analyze the contributions of continuing education to the development of skills that favor the use of gamification as an active methodology in the teaching and learning process of Science and Mathematics at the Deputado João Evaristo Curvo State School, in the city of Jauru-MT. This is a qualitative field study with an exploratory and descriptive approach, theoretically based on authors who discuss active methodology (gamification). The study took place in the first two months of the 2024 school year, involving seven science and math teachers from the Deputado João Evaristo Curvo State School, located in the municipality of Jauru/MT. For data collection, a semi-structured questionnaire comprising ten questions covering the knowledge and skills required for teaching through gamification was used as a methodological procedure. In addition, online training was provided for science and math teachers, with an emphasis on exploring this active methodology. During the course, participants were encouraged to apply gamification as a practical activity. Subsequently, individual interviews were conducted with the participants, based on specific scripts aimed at deepening our understanding of their experiences and perceptions. Content analysis was used to analyze the data. The results showed the relevance of continuing training, providing participants with access to platforms that facilitated the integration of gamified activities. The data shows that the participants expressed a desire for the training to continue, while also emphasizing the importance of teachers acquiring the necessary skills to successfully implement this methodology. With regard to the application of the activities in the classroom, they report success in student participation and engagement. At the end of the research, we urged the teachers to adopt new methodologies, with an emphasis on gamification. In the scientific sphere, there has been a growing integration of technology into students' routines, and the possibility of incorporating technological aspects that can have a positive impact on learning has become apparent, placing the student as the protagonist in the teaching and learning process.

Keywords: Science teaching. Mathematics Education. Teacher training. Gamification.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise de conteúdo
ANFOPE	Associação Nacional de Formação de Profissionais da Educação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNCFP	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BDTD	Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica
CONAE	Conferências Nacionais de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
DJEC	Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo
EAD	Ensino a Distância
FUNIBER	Fundação Universitária Iberoamericana
IBGE	Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico
IFMT	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
KNOW HOW	Métodos e Procedimentos em Atividades Profissionais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura,
MTV	Canal de televisão
PNE	Plano Nacional da Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
PNC	Parâmetros curriculares nacionais
SEF	Ensino Fundamental
SESU	Secretaria do Ensino Superior
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNEMAT	Universidade do Estado de Mato Grosso
UNIC	Universidade de Cuiabá
UNIOJALES	Centro Universitário de Jales
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Professores da Educação Básica que realizaram formação continuada 2016-2020.....	39
Figura 2 - Cinco variáveis que definem o conceito de gamificação.....	69
Figura 3 - Modelo do Octalysis baseado em Chou (2012)	72
Figura 4 - Modelo do Octalysis apresentando os core drives relacionados ao lado direito.....	79
Figura 5 - Modelo do Octalysis apresentando os core drives relacionados ao lado esquerdo	80
Figura 6 - Amostras de aprendizagem fundamentada em Jogos	88
Figura 7 - Procedimento empregado no desenvolvimento da formação continuada.....	115
Figura 8 - Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo – Jauru MT.....	122

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Documentos que tratam a formação continuada de professores da Educação Básica.....	35
Quadro 2 - Características básicas da produção científica selecionada.....	95
Quadro 3 - Características básicas da produção científica selecionada (2012 a 2022)	104
Quadro 4 – Formação dos professores participantes da pesquisa	113
Quadro 5 – Categorias adotadas na pesquisa.....	120
Quadro 6 - Categorização de análise.....	121

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Estrutura das interrogantes científicas	117
Tabela 2 – Total de turmas ofertadas pelo DJEC, nível/ano	123

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
SABERES E EXPERIÊNCIAS NA CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DA PROFESSORA PESQUISADORA.....	27
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	31
1.1 O que orientam os documentos oficiais sobre a formação continuada que regem a Educação Básica.....	31
1.2 Formação Continuada de Professores.....	44
1.3 A importância da formação continuada para os professores de Ciências e Matemática.....	51
1.4 Competências e habilidades na formação continuada.....	57
2 METODOLOGIA ATIVA – GAMIFICAÇÃO.....	63
2.1 Contexto histórico da gamificação.....	63
2.2 Gamificação com a contribuição do Octalysis-Chou.....	70
2.2.1 Desenvolvimento e realização (Accomplishment).....	73
2.2.2 Empoderamento e feedback (Empowerment).....	74
2.2.3 Propriedade e posse (Ownership).....	75
2.2.4 Influência social e pertencimento (Social Influence)	76
2.2.5 Escassez e impaciência (scarcity).....	76
2.2.6 Imprevisibilidade e curiosidade (Unpredictability).....	77
2.2.7 Perda e evitação (Avoindance).....	78
2.3 Uso da Gamificação no ensino de Ciências e Educação Matemática.....	81
2.4 Importância dos jogos e a gamificação no processo educativo.....	87
2.5 Estudos recentes sobre a temática (últimos dez anos)	93
3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO	111
3.1 Caracterização da Pesquisa	111
3.1.1 Caracterização do Sujeito da Pesquisa	113
3.2 Obtenção de Dados	114
3.2.1 Procedimentos técnicos	114
3.2.2 Instrumentos de coleta de dados	116

3.3 Análise de dados	117
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	122
4.1 Contexto da Pesquisa	122
4.2 Contextualização dos professores de Ciências e Matemática	124
4.3 Contextualização dos momentos da formação continuada com os professores de Ciências e Matemática	132
4.4 Terceira etapa: análise da entrevista dos participantes desta pesquisa.....	136
4.4.1 Habilidade e competência para trabalhar com a gamificação.....	137
4.4.2 Práticas educativas Gamificadas	139
4.4.3 Contribuições da formação continuada para inserir uma metodologia ativa.....	143
4.4.4 Sugestões para aprimoramento e benefícios para práticas posterior.....	148
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	151
REFERÊNCIAS.....	154
ANEXOS 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO (TCLE).....	172
ANEXO 2 - ESCLARECIDO LIVRE ESCLARECIDO.....	174
ANEXO 3 - AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, SOM E VOZ, DADOS E INFORMAÇÕES COLETADAS.....	177
ANEXO 4 – CARTA DE ANUÊNCIA.....	178
APÊNDICES - INSTRUMENTOS DE COLETA.....	179

INTRODUÇÃO

Esta dissertação toma como objeto de estudo a gamificação, como metodologia ativa de ensino para a formação continuada de professores de Ciências e Matemática do Ensino Fundamental II. A pesquisa objetiva analisar as contribuições da formação continuada para o desenvolvimento de competências que favoreçam a utilização da gamificação como metodologia ativa no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática na Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo, na cidade de Jauru-MT.

Assim, buscamos na literatura referências sobre aspectos históricos contextuais da gamificação, além de características e competências que influenciam a prática do professor na formação continuada. A partir de tais considerações, evidenciam-se elementos que são apontados como necessários para sistematização e compreensão do assunto, bem como ponderações na articulação de práticas educativas comprometidas com uma formação crítica dos indivíduos. Logo, neste estudo propomos caminhos e estratégias para evidenciar que é no próprio ser humano, em sua reflexão, que ações positivas se efetivam em relação à formação continuada, com a estratégia da gamificação.

Um dos grandes aliados dos dias atuais é a tecnologia, pois o avanço tecnológico veio de forma intensificada, tomando espaço dentro da sala de aula como um recurso disponível para o ensino. Nesse sentido, a pesquisa se justifica pela perspectiva de acrescentar um importante valor à educação de indivíduos que sejam capazes de refletir, engajar-se ativamente e assumir responsabilidade por suas ações, em relação ao processo educativo nos componentes curriculares de Ciências e Matemática.

É nesse contexto que surge o problema de pesquisa que motivou o estudo, a partir da seguinte questão: Quais as contribuições da formação continuada para o desenvolvimento de competências que favoreçam a utilização da gamificação como metodologia ativa no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática na Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo?

Em relação ao aspecto metodológico, a pesquisa fundamenta-se na tendência crítico-social dos conteúdos, estudo de natureza qualitativa com abordagem descritiva e interpretativa. Trata-se de uma pesquisa de campo e análise de conteúdo de Bardin (2021).

Para realizar o estudo, ofertamos uma formação continuada centrada na metodologia ativa da gamificação aos professores de Ciências e Matemática de uma escola pública para

identificar os conhecimentos e as competências que já se apropriam em suas práticas pedagógicas com o uso da gamificação ou que ainda não possuem esse conhecimento.

O interesse pela pesquisa, emerge a partir da minha prática como professora, tendo em vista as experiências adquiridas em salas de aulas, que provocam a falta de interação e participação dos estudantes pelos componentes curriculares de Ciências e Matemática ofertados que, na maioria das vezes, são ministrados de forma engessada e tradicional. Os estudantes são colocados como meros ouvintes, enquanto o professor é o centro da atenção, com o direito de fala e o estudante apenas com a escuta. Muitas vezes, o docente nem se interessa em saber se o estudante está aprendendo.

Ao longo desses anos como professora, em diferentes instituições e municípios, deparamos com desafios relacionados à formação continuada dos docentes de Ciências e Matemática. Foi possível perceber a falta de uma capacitação adequada, bem como a escassez de recursos e investimentos para aprimorar as práticas pedagógicas na educação básica. Muitas vezes, não existe um consenso sobre práticas efetivas que possam realmente atender às novas demandas de ensino, que requerem mudanças nas abordagens pedagógicas atuais.

Como professora pesquisadora, propomos uma formação continuada centrada na metodologia ativa da gamificação, que é uma maneira pedagógica para motivar os estudantes na resolução de problemas, incorporando elementos dos jogos em suas atividades. Os jogos contribuem para o desenvolvimento de habilidades dos jogadores e tornam o aprendizado motivador e divertido (Gee, 2003).

Desse modo, ofertamos uma formação continuada sobre a gamificação como metodologia ativa de ensino aos professores de Ciências e Matemática, para identificar os conhecimentos e as competências que já se apropriam em suas práticas pedagógicas com o uso da gamificação ou que ainda não possuem esse conhecimento.

Trata-se de uma metodologia de ensino que utiliza os artefatos dos jogos digitais, muito presente no cotidiano dos estudantes, que os motivam a realizar as atividades propostas pelos professores, tendo, desse modo, uma aprendizagem plausível e divertida (Busarello, 2014).

A escolha em estudar a gamificação no ensino de Ciências e Matemática deve-se, sobretudo, à possibilidade de intervenção no ensino tradicional, por ser um ensino repetitivo e monótono, que impede que os alunos se sintam motivados.

Existem variadas metodologias para desenvolver o ensino das disciplinas que procuram envolver os estudantes, que buscam colocá-los como o centro da aprendizagem, no ambiente de uma sala de aula, mas, dentre as diversas metodologias ativas existentes, escolhemos, nesse estudo, trabalhar com a gamificação.

No nosso entendimento, a gamificação é uma metodologia de uma prática pedagógica atrativa, que desperta, nos estudantes, o desejo de participar e realizar as atividades propostas pelos professores, isso por ser uma técnica que envolve os elementos dos jogos, como: avatar, interação, competição, feedback, entre outros, linguagem que os alunos já estão acostumados.

Quando se utiliza uma metodologia ativa, conforme Busarello (2016), o estudante sente-se motivado, desafiado a participar nas resoluções das atividades, pois o envolve de maneira ativa no processo educativo. Ao implementar essas metodologias, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e motivador, criando oportunidade para que os estudantes se tornem protagonistas na construção de seus conhecimentos, bem como desenvolvam um interesse genuíno nos componentes curriculares de Ciências e Matemática.

É importante dizer que, ao trabalhar o ensino por meio da gamificação, os estudantes não irão jogar durante as aulas, eles farão uso das ferramentas vinculadas a jogos digitais como subsídios para a aprendizagem. Em outras palavras, os estudantes serão motivados a viver aquele momento de competição e interação com os colegas para alcançar o objetivo proposto pelo professor. Nesse processo de ensino, por meio da gamificação, o professor será o mediador e o estudante, o protagonista dentro desse ambiente da sala de aula (Busarello, 2016).

O papel da escola será oferecer aos estudantes algo que eles possam levar para a vida, uma construção de conceitos e significados, mediados pelo professor, que mostrará caminhos, dando o aporte necessário, para que o aluno construa seu próprio conhecimento, com autonomia e criticidade, tendo em vista que se trata de uma formação cidadã para a vida. Conforme Libâneo (2006, p. 39), a “atuação da escola consiste na preparação do estudante para o mundo adulto e suas contradições, fornecendo-lhes um instrumental, por meio da aquisição de conteúdos e da socialização da sociedade”.

Dessa forma, a atuação da escola é para preparar os estudantes não apenas no aspecto escolar, mas também no desenvolvimento de agilidade socioemocionais e na formação de cidadãos conscientes e participativos. Nesse direcionamento, a gamificação pode contribuir,

já que ela é uma metodologia de ensino eficiente, que possibilita a autonomia do estudante, ao oferecer-lhe instrumentos necessários para que aprendam a enfrentar os desafios e contradições do mundo real.

A metodologia ativa da gamificação é a utilização das ferramentas e recursos de um game, que não é um jogo. Ela contribui nas práticas de aprendizagem, combinando elementos divertidos com design instrucional, são sistemas motivadores de engajamentos e de interatividades (Busarello, 2014).

O objetivo da utilização da gamificação na educação, nesse sentido, é contribuir e incentivar os estudantes a buscarem conhecimento, em uma jornada lúdica, de maneira a despertar o interesse deles pelo aprendizado. Assim, a gamificação, como uma proposta de metodologia ao ensino dos componentes curriculares das disciplinas de ciências e matemática, pode colaborar com os processos de entendimento, compreensão e aprendizagem dos estudantes.

Como forma de aprofundar nosso estudo, realizamos uma busca no banco de dados da Scielo e Periódicos da Capes referente aos últimos 10 anos, procurando pesquisas que trabalham a Gamificação na sala de aula. Constatamos com vários estudos, dos quais passamos a mencionar.

Silva Marinho *et al.* (2016) trabalharam com as quatro operações básicas, com estudantes do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental I. A pesquisa consistiu em desenvolver a Gamificação e Jogos digitais, com Aplicativo móvel para a plataforma Android, buscando produzir software de base para a instrução da educação matemática. A tecnologia admitiu probabilidade de implantar princípios nos programa dos componentes curriculares para engajar os estudantes e inventar seus próprios jogos digitais na educação.

Guimarães, Santos e Carvalho (2018) realizaram um estudo com 44 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental II, utilizando duas metodologias: (i) a aprendizagem invertida e (ii) a gamificação, nas aulas de Matemática, em uma escola pública do norte de Portugal, durante os anos letivos de 2016/2017 e 2017/2018. Eles estudaram os conteúdos Quadriláteros e Polinômio, a partir da Gamificação (Octalysis) e Jogos digitais. As aulas gamificadas com jogos digitais foram trabalhadas com os componentes Imprevisibilidade e Curiosidade, Sentido Épico e Vocação, Propriedade e Posse, Perda e Prevenção e feedback.

Já Martins, Maia e Tinti (2020) escolheram trabalhar com os conteúdos: números inteiros e as quatro operações, por meio de Gamificação e jogos, Elaboração de avatares e Jogo de cartas com códigos QR (quick response). O trabalho foi desenvolvido com 15

estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental II. A pesquisa tinha o objetivo de apresentar uma possibilidade de utilização da Gamificação nas aulas de matemática. Eles observaram que a utilização de elementos dos games, em uma ação didática, pode motivar, de forma lúdica, os estudantes para a ação e a compreensão do conteúdo.

Barreto, Sant'Ana e Sant'Ana (2019) trabalharam com alunos do 4º semestre do curso de Matemática, na disciplina *Informática na Educação Matemática*, com os conceitos: Quadriláteros, equações do 2º grau, Análise Combinatória, Probabilidade, Trigonometria e Sistemas Lineares. Eles orientaram os alunos com a gamificação (WebQuest e Scratch) e de outros recursos tecnológicos na prática pedagógica do ensino superior, bem como auxiliaram a desenvolverem propostas para os estudantes da Educação Básica.

Camargo *et al.* (2022) realizou um estudo com a Gamificação e Jogos de cartas, para trabalhar as Operações com Frações, para isso eles usaram a Plataforma on-line Kahoot. Esse trabalho foi desenvolvido com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II. O objetivo do estudo consistiu em utilizar a metodologia de Gamificação e analisar como o uso do Framework “Game das Frações” contribui no processo de ensino-aprendizagem. Eles concluíram que os estudantes têm dificuldades nas operações com frações e demonstraram não as conhecer como parte de um todo, no entanto, após aplicada a dinâmica, essas dificuldades puderam ser contornadas.

O último estudo foi o de Brito e Almeida (2022), que desenvolveram a pesquisa com o objetivo de verificar o quanto as potencialidades da prática educacional podem contribuir para melhorias no aprendizado do objeto matemático de Análise Combinatória. Para isso, desenvolveram um trabalho com a Gamificação e Plataforma digital, com o uso de Wordwall e do H5P, com 23 estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Eles concluíram que a Gamificação pode oferecer aberturas diversas no que concerne ao aprendizado dos estudantes sobre conteúdo de Análise Combinatória.

Fazendo uma leitura dessas pesquisas, observamos que os conteúdos mais recorrentes analisados nos últimos dez anos foram: as quatro operações, quadriláteros e polinômios, números inteiros e as quatro operações, operação com frações, equações do 2º grau, análise Combinatória, probabilidade, Trigonometria e Sistemas Lineares.

Percebemos dentre os conteúdos trabalhados nos artigos científicos, a ausência do conteúdo da geometria, embora esse conteúdo esteja presente no currículo desde as séries iniciais. Ressaltamos ainda que os estudantes, muitas vezes, têm encontrado dificuldades

quando esse conteúdo é ensinado por meio de práticas engessadas e tradicionais, dificultando o ensino e aprendizagem.

Na busca realizada nos bancos de dados, constatamos outros estudos que discutem a relevância da formação continuada para trabalhar com o grupo de professores de matemática, ofertando metodologias que possam despertar o interesse do aluno pelas aulas ministradas pelos professores, dos quais mencionamos a seguir.

Barrére *et al.* (2017) desenvolveram um curso de formação continuada, em um ambiente virtual sobre Gamificação (Elaboração de MOOC Tecnologias Digitais), para Professores de Matemática. O curso consistiu em apresentar as etapas percorridas na elaboração do MOOC Tecnologias Digitais para o Ensino de Matemática. Eles constataram que a gamificação impacta na forma como o participante interage com os materiais presentes na plataforma do curso e as atividades propostas.

Eisermann *et al.* (2019) desenvolveram um trabalho de experimentação das metodologias da Modelagem Matemática, Jogos e Tecnologias, por meio de uma oficina, com o uso da Plataforma Khan Academy, Torre de Hanói Online, Software GeoGebra e Plataforma Kahoot, para professores de matemática da Educação Básica. O objetivo da pesquisa foi evidenciar as potencialidades da utilização dessas metodologias diferenciadas nos processos de ensino e aprendizagem de matemática, bem como a de mostrar a importância de aliar o processo de ensino à autonomia do estudante e à promoção de sua atuação na sociedade, por meio da construção do seu próprio conhecimento a um ambiente que instiga a capacidade inventiva dos estudantes.

Martins e Tinti (2022), em sua pesquisa, realizaram um levantamento e análise das produções acerca do uso da Gamificação em 44 estudos de Teses e Dissertações (BDTD), para essa busca consideraram as palavras-chave: gamificação e matemática. Formação de professores de matemática. O objetivo foi o de apresentar um levantamento e análise das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e suas potencialidades em educação, mais especificamente aquelas que são voltadas para a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática. O estudo de Martins e Tinti (2022) mostrou a necessidade de se repensar práticas tradicionais de ensino de Matemática, indicando que os professores – ou futuros professores – precisam de ensejos de conhecer as formações iniciais ou continuadas, sobre as diversidades de estratégias ativas, como a gamificação.

Padilha e Webber (2022) trabalharam com a produção de objetos de aprendizagem gamificados, com a Formação de 22 Professores de matemática. Os autores tinham como objetivo tratar da temática da formação continuada de professores que atuam na área da matemática a fim de que eles desenvolvessem estratégias de ensino a partir da utilização da gamificação aliada ao software GeoGebra. Os resultados desta atividade revelaram que a formação continuada é um dos meios possíveis para se compartilhar estratégias gamificadas, que repercutem com sucesso nas práticas docentes.

Assim, é possível dizer que, dentre as atividades formativas mais recorrentes dos artigos científicos encontram-se curso de formação continuada, em um ambiente virtual; Experimentação das metodologias da Modelagem Matemática, Jogos e Tecnologias, por meio de uma oficina; levantamento e análise das produções acerca do uso da Gamificação; e produção de objetos de aprendizagem gamificados.

Os principais resultados destacam a importância dos professores reverem suas práticas pedagógicas e evitem o ensino engessado, ressaltando a necessidade dos professores estarem cientes do contexto social e cultural em que seus estudantes estão imersos. Isso significa que a formação docente deve levar em consideração as experiências e os interesses dos alunos, tornando o processo de ensino mais relevante e imersivo.

De acordo com essas pesquisas sobre a importância da gamificação na educação e da formação continuada para atualização do professor, consideramos extremamente necessário investir na formação continuada de professores com essa metodologia ativa – a gamificação – por ser um recurso promissor para o professor potencializar o processo de aprendizagem dos estudantes. Compreendemos a necessidade de algumas competências para que os professores de Ciências e Matemática possam implementar a gamificação em suas salas de aulas.

Todas essas pesquisas reforçam a nossa ideia de que o professor para poder atender todo público escolar existente na sala de aula, deve agregar em suas práticas educacionais, competências para ensinar. Deve também buscar conhecimentos por meio de formações continuadas, uma vez que as aulas dinâmicas são mais atrativas, evitando assim a ocorrência de tantos casos de abandono escolar, colaborando dessa forma, com a luta contra o fracasso escolar.

As formações continuadas examinam a capacidade das diversidades dos estudantes, entre as suas particularidades, pensando nas competências e destrezas que o professor tem que desenvolver com os estudantes, para que elas trabalhem no nível técnico, com

pensamento aprofundado na psicologia cognitiva, relacionando como o professor precisa expressar aquilo que o estudante tem que saber e saber fazer, isso significa competências ao educador (Perrenoud, 2000).

Diante da crescente presença da tecnologia no cotidiano e em todos os setores da sociedade, o papel da escola ganha ainda mais relevância, gerando novas responsabilidades históricas no contexto da modernização (Prensky, 2001). Enfrentarmos esses desafios, certamente não é uma tarefa simples. É preciso comprometimento, persistência, intervenção política e pedagógica. Essa expectativa nos impulsiona a adotar uma postura crítica propositiva, buscando alterar os rumos atuais e melhorar a educação.

Considerando ainda que, na atualidade, estamos lidando com os chamados *nativos digitais*, estudantes que estão constantemente utilizando os meios tecnológicos, é importante que o professor reveja sua prática educativa. É necessário pensar no procedimento de aprendizagem do estudante, em uma metodologia que motiva e engaja. No momento de resolver as atividades em sala de aula, para tornar a aula mais atrativa e interessante é relevante que se traga algo que está no cotidiano deles, no entanto, sem fugir do objetivo que é o ensino e a aprendizagem dos estudantes (Mattar, 2010).

Conforme Mattar (*Ibidem*), os *nativos digitais* são pessoas nascidas no meio dos computadores, internet, videogames, entre outros recursos digitais. Assim a gamificação é uma ferramenta que usa os artifícios de jogos de ambiente virtuais, que podem ser usados em vários campos, principalmente, no que se refere à área da educação, enriquecendo as práticas pedagógicas, podendo ser plausível trazer esses recursos para seu ambiente escolar.

Segundo Moran (2018), surge a necessidade de uma nova escola, mas os professores não estão preparados para enfrentá-la, assim, é imprescindível reinventar a educação, interagindo com a cultura digital, analisando seus riscos e contribuições dentro de um processo educativo. Para isso, conforme Mattar (2010, p. 148), é necessário o preparo dos educadores para trabalharem novos desafios, como as mídias digitais, tomando uma nova direção, especialmente o *game*, mas afirma que é “[...] preciso um trabalho de evangelização”

Assim, é preciso instigar os professores a buscarem suporte necessário para aplicar e desenvolver suas práticas pedagógicas aos considerados nativos digitais. Desse modo, a gamificação é um método que se apropria dos artefatos de jogos, podendo necessitar de certas competências para aplicá-la.

A *gamification* (gamificação) abrange a utilização de mecanismos e sistemáticas de jogos, para resolução de problemas, para motivação dentro de um processo de melhoria de aprendizagem e engajamento na experiência de ferramenta de um jogo, e o tempo, é de acordo com a dedicação do sujeito, sendo que, a *gamification* contribui tanto para a motivação, quanto para a construção cognitiva do estudante (Busarello, 2016).

Os jogos não permitem passividades. São sempre ativos em toda trajetória ou situação vivenciada. Assim, os estudantes tornam-se criativos e passam a produzir seus próprios conhecimentos, buscando interação com o seu meio. Nesse contexto, o educador tem que pensar e repensar suas práticas pedagógicas, refletir sobre a importância dos estilos de aprendizagem, sendo algo interessante e plausível dessa geração dos nativos digitais *games* (Mattar, 2010).

Porém, estudos indicam que a falta de estímulo para o aprendizado tornou-se um dos fatores de maior impacto enfrentados pelos docentes em sala, o que torna o ensino inviável e, conseqüentemente, a aprendizagem acaba por ser prejudicada (Moreira; Kramer, 2007). Neste sentido, é interessante investir na metodologia ativa, gamificação, pois envolve toda dinâmica de jogos digitais e que os estudantes estão vivenciando nessa época, sendo algo que inspira desejo de fazer e participar, ressaltando que eles não vão jogar, mas vão usar as técnicas dos jogos.

Os bons *videogames* abraçam os preceitos de aprendizagem, instruções sustentadas pela pesquisa em Ciências e Matemática, que envolve o processo de informações, entre outros, chamado cognitivo. Diversos são os princípios que um bom jogo incorpora, por exemplo: identidade, em que o aprendiz assume uma nova identidade; uma personagem atraente, que motive a aprender, interagindo com seus colegas, e que, os jogadores são seus produtores do conhecimento, tendo feedback sobre o avanço que está sendo feito. Visto que os *games* possuem diferentes níveis de dificuldades, os jogadores solucionam problemas de diferentes níveis (Gee, 2003).

Diante disso, no espaço do ambiente escolar existe uma diversidade de indivíduos cada um com suas capacidades de aprendizagem. Ninguém é igual a ninguém, visto que, cada um tem um ritmo de aprendizagem. Não possui um modelo padrão que o professor apresente, e todos os estudantes aprendam com um único método, por isso é relevante que sejam ofertados diversos caminhos para solucionar o problema proposto.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que regulamenta os currículos, nas redes privadas e públicas, da Educação Infantil, Ensino Fundamental e

Médio. Esse documento orienta que se utilize, nas práticas pedagógicas, as metodologias ativas, instigando o estudante a ser um sujeito crítico, interativo, cooperativo e produtivo, abandonando a maneira em que pode ser considerado um coletor de informação, transformando-o em um indivíduo que busca por seus objetivos e se tornando o centro na aprendizagem (Brasil, 2018).

São várias as metodologias, elas são criadas pelas várias vertentes teóricas e que são recursos disponibilizados aos professores. Desse modo, o professor fica “[...] incumbido de aplicar recursos que conduzem a construção das habilidades dos educandos, tornando-os ágeis e pensantes” (Moran, 2015, p. 17).

As metodologias ativas precisam acompanhar os objetivos intencionados. Se o professor pretende que os estudantes sejam participativos nas atividades é necessário acreditar em métodos como a gamificação, em que os alunos se envolvem nas aulas. Diferente da educação bancária (Freire, 1987), em que o professor detém o conhecimento e transmite ao aluno, este não sabe, apenas recebe o conteúdo que lhe é transmitido sem se posicionar, sem questionamento. Com a metodologia ativa, a gamificação, o aluno participa da construção do conhecimento.

Desse modo, o professor para inserir uma metodologia em sua aula precisa ter certas competências e conhecimento para desenvolver uma prática educativa efetiva e eficaz. Na maioria das vezes, o professor aplica aquele ensino tradicional, por não saber adequar suas aulas com essas práticas, principalmente, quando envolve a tecnologia. Assim, é de grande relevância a formação continuada relacionada ao campo de metodologia que envolva técnica de algo que está no cotidiano, tornando aquela aprendizagem significativa e prazerosa. A tecnologia traz muitos benefícios para o estudante, desde que o professor saiba trazer essa ferramenta a favor da aprendizagem dos estudantes, nesse caso, da gamificação (Perrenoud, 2000).

Para discutir todas essas questões, esta dissertação foi constituída de introdução, quatro capítulos e conclusão. Na **introdução**, apresentamos o contexto e surgimento da pesquisa, depois trazemos um pouco da trajetória escolar, acadêmica e profissional da pesquisadora.

No **primeiro capítulo**, destacamos a formação continuada de professores na Educação Básica, que tem sido uma área de constante debate e preocupação por parte dos órgãos responsáveis pelas políticas públicas educacionais. Abordamos a contextualização histórica da formação continuada e analisamos os documentos oficiais que orientam a

formação continuada que rege a educação, refletindo sobre a importância da formação continuada, competências e habilidades necessária aos professores de Ciências e Matemática em sala de aula.

No **segundo capítulo**, definimos os conceitos de metodologia ativa e o contexto histórico da gamificação. Destacamos os elementos de Gamificação na Estrutura Octalysis-Chou e as possibilidades do uso da gamificação e a relevância dos jogos no processo educativo, concebido como uma estratégia amplamente adotada para instrução no ensino de Ciências e Educação Matemática.

No **terceiro capítulo**, destacamos os métodos utilizados, a estrutura de investigação que sustenta este estudo, o ambiente em que ocorreu, os indivíduos participantes, as etapas e processos realizados em diferentes fases da prática, os recursos empregados para coletar dados, a metodologia escolhida para examinar e compreender esses dados.

No **quarto capítulo**, apresentamos os resultados integrados das discussões, destacando-se os aspectos gerais da pesquisa delineada nos três momentos distintos: o questionário inicial, a formação continuada e a posterior aplicação das atividades gamificadas, incluindo a entrevista individual. Além disso, são exploradas as relações entre os principais dados coletados ao longo da pesquisa. Desse modo, são discutidas associações, similaridades, particularidades e características de cada uma das experiências investigadas.

Nas considerações finais, abordamos as reflexões, perspectivas e observações relacionadas aos princípios das contribuições da formação continuada na implementação da prática pedagógica da metodologia ativa da gamificação, especialmente, no contexto do processo educativo dos estudantes. Por fim, refletimos se os objetivos propostos foram alcançados e se o problema de pesquisa foi devidamente respondido.

Os resultados desta pesquisa têm potenciais aplicações práticas, podendo servir como base para outras investigações e auxiliar tanto leitores quanto novos pesquisadores. Eles indicam que é possível desenvolver habilidades no ensino de Ciências e Matemática que sejam atrativas para os estudantes.

Além disso, esse estudo oferece aos professores dos anos finais do Ensino Fundamental uma visão reflexiva que efetivamente inova e transforma suas aulas. Essa compreensão de ressignificar as práticas pedagógicas dos professores de Ciências e Matemática, na rede estadual de ensino do município de Jauru/MT, pode proporcionar compreensões valiosas para a melhoria do ensino dessas disciplinas. Assim, os resultados

apresentam potencial para contribuir, significativamente, para o aprimoramento deste ambiente chamado sala de aula.

SABERES E EXPERIÊNCIAS NA CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DA PROFESSORA PESQUISADORA

Esse estudo apresenta um recorte muito importante da minha trajetória escolar, acadêmica e profissional, sendo algo do procedimento de transformação pessoal e sociocultural, um aspecto marcante em todo percurso dessa trajetória, relacionada ao ensino, na proporção de cada momento vivido.

Enquanto profissional envolvida em um processo de formação continuada, escolar e acadêmica, sempre busquei melhorias para expandir meus conhecimentos, na direção de tornar-me uma profissional competente ao realizar um trabalho educacional.

Eu nasci em 03 de junho de 1978, na cidade de Figueirópolis d'Oeste, no estado de Mato Grosso. Nessa época vivia na zona rural de forma simples e humilde. Sou filha de Elísio Marques Curvo e Carmita Machado Curvo, pessoas trabalhadoras e honestas, que sempre me incentivaram a buscar e valorizar as oportunidades para que eu pudesse ter um futuro próspero e atuante no mundo do trabalho.

Iniciei minha vida escolar na cidade de Figueirópolis do Oeste, onde cursei o ensino fundamental I. Depois fomos para o município de Pontes Lacerda, onde continuei com os meus estudos. Assim permaneci até o fim do ensino fundamental II, posteriormente, fomos residir no município de Jauru/MT, onde conclui o ensino Médio (Magistério), no ano de 1996.

Minha trajetória profissional começou em 1997. Recém-formada no Magistério, fui lecionar em uma escola na zona rural, comunidade Barreirão, no Município de Jauru-MT; nessa escola atuei com uma turma multisseriada, atendendo estudantes de 1ª a 4ª série.

No ano de 1999, iniciei o curso de Ciências/ Matemática pela Universidade de Cuiabá (UNIC), na modalidade semipresencial, tendo duração de quatro anos, concluído em 2002. Durante esse período, permaneci na educação, como professora interina, trabalhando três semanas e estudava uma, na cidade de Cuiabá. Período desafiador, mas produtivo.

No final de 2003, conclui minha especialização *lato sensu* em Modelagem Matemática pela Universidade de Cuiabá (UNIC), Beira Rio, na modalidade semipresencial.

No ano 2007, prestei o concurso do município de Jauru, fui aprovada para atuar como docente no ensino fundamental II.

Em 2011, fui aprovada no concurso Público do estado de Mato Grosso, na disciplina de Matemática para atuar no município de Figueirópolis d'Oeste. Continuei residindo no município de Jauru/MT, fazendo quase todos os dias esse percurso, durante seis meses, até conseguir a remoção para o município de Jauru.

Mesmo atuando em dois concursos, no período de 2011 a 2014 fui tutora da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), com a turma que cursava a disciplina de Física, na modalidade Ensino a Distância (EAD), no polo de Jauru/MT. Realizava os atendimentos nos finais de semanas. Em 2016, conclui a segunda graduação, em Pedagogia, pelo Centro Universitário de Jales (UNIJALES), EAD.

No ano de 2021, tive a oportunidade de ir para a Secretaria de Educação do município de Jauru/MT, sendo responsável por alimentar algumas plataformas da educação. No momento, estou na Secretaria de Educação, no período matutino pelo município, no período vespertino, estou em sala de aula, atuando como docente, pelo estado.

Hoje, tenho 26 anos de docência, adquiri muita experiência, mas sei que tenho muito a aprender. Por isso, venho falar do anseio que tinha para ingressar em um seletivo de Mestrado, para ser uma pesquisadora, buscar conhecimento para proporcionar aos alunos uma aprendizagem efetiva e promissora.

Diante dessa perspectiva, creio que este contato como discente em um mestrado em ensino, vai permitir-me uma aprendizagem enriquecedora, para desenvolver na sala de aula.

No mundo contemporâneo, a internet está presente na vida de todos os indivíduos, exercendo um domínio enorme no cotidiano das pessoas. Nesse sentido, cabe aos professores saberem inseri-la nas aulas, de forma a contribuir na aprendizagem dos estudantes.

Hoje, o professor necessita saber utilizar a tecnologia, pois a própria política educacional já está ofertando muitos aparelhos para serem empregados no ambiente escolar, com atividades pertinentes, sendo um desafio manter o que realmente é para ser ensinado. O esforço para tratar dessas situações não é um papel fácil. É imprescindível que o professor tenha comprometimento e perseverança no processo da prática política-pedagógica.

Em 2023, vivi um momento mágico, ao conquistar a aprovação no seletivo de mestrado, realizando um sonho que, em diversos momentos, parecia inatingível. Essa vitória foi celebrada com entusiasmo por aqueles que acreditaram em minha capacidade, vontade e

que, acima de tudo, me incentivaram a superar angústias, medos, desafios e dificuldades, abrindo caminho para novas possibilidades, com esperança.

Reconheço que ser professor e educador é assumir um papel dinâmico em nosso próprio processo de formação, que não se encerra com a graduação. Por isso, durante todo o pouco tempo livre que tive, desde o primeiro ano do magistério, tenho trabalhado incansavelmente em prol do desenvolvimento de minha formação profissional. Busco consultas em livros, participação em cursos, seminários, palestras e outras atividades, ampliando minha visão sobre a escola, o papel do professor e as práticas político-pedagógicas, bem como as relações sociais. Isso tem motivado ainda mais minha procura por conhecimento, a fim de oferecer à sociedade respostas às problemáticas que me inquietam e que justificam minhas horas dedicadas aos estudos.

Ao longo desses anos como professora, em diferentes instituições e municípios, deparei-me com desafios relacionados à formação continuada dos professores de Ciências e Matemática. Foi possível perceber a falta de uma capacitação adequada, bem como a escassez de recursos e investimentos para aprimorar as práticas pedagógicas na educação básica. Muitas vezes, não existe um consenso sobre práticas efetivas que possam realmente atender às novas demandas de ensino, que requerem mudanças nas abordagens pedagógicas atuais.

Assim, como professora pesquisadora, propus uma formação continuada centrada na metodologia ativa "Gamificação". A gamificação é uma estratégia pedagógica que motiva os estudantes na resolução de problemas, incorporando elementos dos jogos em suas atividades propostas.

Nesse contexto, creio que a pesquisa em Ensino, Ciências e Matemática pode trazer transformação, na sala de aula. Até a concretização do Mestrado Acadêmico em Ensino (2023-2024), durante as aulas, tivemos diversos momentos cativantes, que foram preciosos: troca de conhecimentos e ensinamentos estabilizados por grande aprendizado sobre os artifícios de ensinar. Vários estudos e averiguações efetuadas nesse momento procederam à divulgação em periódicos científicos particularizados na área de ensino e participação em eventos. No decorrer de todos os estudos, a maioria das vezes, foi necessário abdicar de diversos eventos, a não procrastinar nossas leituras e trabalhos investigativos.

Ser mestranda do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino no Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT-Cuiabá), na linha três "Ensino de Matemática, Ciências Naturais e suas tecnologias". Só tenho a agradecer. Foi um percurso administrado com muita

disciplina, dedicação, sabedoria, compreensão, carinho e paciência em todo o processo e pessoas presentes.

Ressalto que, como pesquisadora, estando em sala de aula, preparei práticas variadas, criando perspectiva da abordagem de temáticas presentes no cotidiano dos estudantes. A gamificação, como uma metodologia ativa, despertou-me o interesse de realizar essa investigação com os professores e oferecer uma formação continuada, tendo em vista que, muitas vezes, o professor não aplica uma estratégia em sua sala de aula, por não ter certos conhecimentos e habilidades.

Destaco a importância das abrangências e das definições que atingem as tarefas e o escopo do Ensino aprendizagem de Ciências e Matemática, pois, através da formação continuada, o professor pode ser mais confiante para englobar em suas aulas uma estratégia metodológica como a gamificação, já que motiva o estudante, levando-o, a ser o protagonista no cenário da sala de aula.

Todas as orientações e estudos apontaram excepcionalmente neste percurso. Como principiante de pesquisadora, permitiu-me penetrar nos estudos científicos e certamente consolidar os princípios de como realizar uma pesquisa, acreditando que um sonho tão almejado está próximo para ser concretizado.

Tenho muito para aprender e serei eternamente grata pela oportunidade de realizar pesquisas e persistir em fazer mudanças. Consegui fazer isso, por meio de muita orientação, leitura, discussão, pesquisa e comprometimento. Observando a transformação em meu desenvolvimento, crescimento pessoal, intelectual e profissional, fico muito satisfeita em dizer que sou professora pesquisadora.

Assim, resumindo minha trajetória de vida é muito significativa. Embora estivesse satisfeita com tudo o que tinha, estava convencida de que ainda não havia conseguido tudo o que queria. Percebi que a curiosidade me impulsionava e a partir da realização de cada sonho, outros começaram a me inspirar a encontrar novas conquistas e ideais.

Eu termino este texto demonstrando o conhecimento adquirido através da minha experiência, sendo que os estudantes contribuíram muito para a construção da minha identidade profissional, como professora. Minha própria experiência mostra que a educação muda a humanidade e, portanto, a minha crença na educação redentora é possível.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo destacamos a formação continuada de professores na Educação Básica, que tem sido uma área de constante debate e preocupação por parte dos órgãos responsáveis pelas políticas públicas educacionais. Abordamos a contextualização histórica da formação continuada e analisamos os documentos oficiais que orientam a formação continuada que rege a educação, refletindo sobre a importância da formação continuada, competências e habilidades necessária aos professores de Ciências e Matemática em sala de aula.

A pesquisa foi conduzida com base na perspectiva de diversos teóricos para fornecer uma fundamentação teórica sólida, que posteriormente foi utilizada na discussão dos resultados. Dentre os autores que discutem essa metodologia ativa, como a gamificação, destacam-se Deterding *et al.* (2011), McGonigal (2012), Kapp (2012), Alves (2015), Zouhrlal *et al.* (2015), Busarello (2016), entre outros.

1.1 O que orientam os documentos oficiais sobre a formação continuada que regem a Educação Básica

A formação continuada de professores é um processo de aprendizagem que mobiliza o procedimento profissional, sendo estruturado pelos professores e que consta em diversos documentos legais. Entretanto, a formação continuada não é algo recente, inicia antes da formação pedagógica do professor, e leva para o decorrer da vida, por isso que é chamada de formação continuada, ou seja, para a vida profissional (Imbernón, 2010).

A legislação, que trata da educação nesse país, agrega diversos equipamentos legais. Elegemos, por tomar como o Marco Legal da formação continuada de professores, os seguintes documentos: a Constituição Federal (CF), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), o Plano Nacional da Educação (PNE), e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Segundo Macedo (2013), o conceito do Marco Legal é:

- O marco legal representa a base sobre a qual uma instituição (ou um sistema de organizações) constrói e determina a natureza e o alcance de sua participação política e social.

- Sempre estão presentes no corpo de um marco legal um conjunto de provisões regulatórias e leis inter-relacionadas e o fundamento costuma ser a constituição do país, desdobrada depois na legislação complementar e ordinária que inclui leis, decretos, códigos e regulamentos, dados a conhecer por distintas instâncias reguladoras que guardam estreitos vínculos com a matéria em questão.
- O marco legal fornece à autoridade competente as condições para que possa levar a cabo os encargos da administração, em conformidade com as finalidades e a estrutura que lhe foi prevista.
- Em muitos países (ou sistemas de organizações) os diferentes marcos legais transformaram-se em uma complementação a combinação de estatutos e regulamentos legais, regras oficiais e práticas reais. Alguns desses marcos vêm se demonstrando adequados e outros, entretanto, apoiados em concepções desatualizadas e estatutos obsoletos ainda estão vigentes e produzindo seus efeitos negativos (Macedo, 2013, p.7).

Diante desse contexto, o Marco Legal é crucial para a participação política e social de um instituto ou de um sistema de organização. Portanto, é relevante analisar as evoluções e adaptações do Marco Legal, para acompanhar as transformações da sociedade e política no decorrer do tempo.

De acordo com Silva (2002), a Associação Nacional de Formação de Profissionais da Educação (ANFOPE), instituto que reúne professores desde o início da década de 1980, vem realizando reuniões sistemáticas para construir conjuntamente um quadro de recomendações para a formação de profissionais da educação, em lugar próprio ou em fóruns, espaços para colaboração com outros grupos. Este compromisso está refletido em documentos oficiais que abarcam a formação continuada.

Um dos documentos que reiterou esse processo foi a LDB (Brasil, 1996; 2000), alegando que é indiscutível lutar por um projeto histórico que combine a categoria dos profissionais da educação com os movimentos sociais que se opõem ao projeto neoliberal criado para atender às demandas decorrentes da nova divisão internacional do trabalho. Essa luta envolve também a necessidade de propor alterações nos dispositivos da atual LDB que não sejam do interesse maior da educação do nosso povo.

Segundo Artuzo (2022), para Freitas e Pacífico (2018), os debates sobre a opinião de formação continuada no Brasil tiveram destaque nos anos 80 e 90, com a publicação da Constituição Federal de 1988 e da Lei nº 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996).

Aqueles momentos foram valiosos para a formação continuada, sendo essenciais para instituição de políticas públicas educacionais, com o intuito de capacitar os professores para que eles conseguissem desenvolver, em seus ambientes escolares, um processo de ensino aprendido de qualidade na educação básica. A Constituição Federal (1988), em seu artigo 39, parágrafo 2º, trata da formação e do aperfeiçoamento dos servidores públicos:

A União, os Estados e o Distrito Federal manterão escolas de governo para a formação e o aperfeiçoamento dos servidores públicos, constituindo-se a participação nos cursos um dos requisitos para a promoção na carreira, facultada, para isso, a celebração de convênios ou contratos entre os entes federados (Brasil, 1988).

Entre as ações governamentais, em benefícios de uma educação de qualidade, é relevante apartar um gigante marco na educação em nível federal, que foi a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), garantindo a formação continuada dos professores, a partir da década de 90. No Capítulo III da referida Lei, denominado “da Educação Profissional e Tecnológica”, no artigo 40, estabelece que “A educação profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente de trabalho” (Brasil, 1996). No ano de 2013, ocorreu uma mudança na LDB, que foi incluída nela, pela Lei nº 12.796/2013, o seguinte:

Garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação (Lei 9.394/1996 – LDB, artigo 62 B, parágrafo único) (Brasil, 1996)

Durante a década de 2000, tornou-se evidente que a filosofia e a prática da formação continuada de professores precisavam mudar. As exigências feitas na década de 1990 são ainda mais severas no novo milênio. O contexto social da formação continuada reflete uma série de conflitos que levaram à chamada “crise do ensino” através da nova economia, do impacto da tecnologia na cultura, da visibilidade da globalização e do envelhecimento dos professores de carreiras e a crise que se seguiu no sistema de formação (Imbernón, 2010). A compreensão da educação continuada, então adotada, foi considerada ultrapassada.

Nesse viés, em 2009 foi publicado o Decreto nº 6.755, constituindo os princípios para a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica e

para a Formação Continuada, como se ressalta no trecho “[...] a formação continuada entendida como componente essencial da profissionalização docente, devendo integrar-se ao cotidiano da escola e considerar os diferentes saberes e a experiência docente” (Brasil, 2009, p. 04).

Segundo Floriani (2008), após a promulgação da LDB 9.394/1996, antes mesmo de cogitar o documento PNE 2001, diversos documentos foram organizados com escopo de dar arcabouço de melhoria na formação de professores, procurando conformidade com circuito dessas propostas. Assim, no ano subsequente, em 1997, o MEC, por meio da Secretaria do Ensino Fundamental (SEF), produziu um documento designado “Referencial Pedagógico-Curricular para a formação de Professores da Educação Infantil e das Séries Iniciais do Ensino Fundamental”, com parecer de formação de professores.

Ainda, participaram da elaboração dos debates de discussões deste conteúdo, a Secretaria do Ensino Superior (SESU), alguns examinadores e “leitores críticos”. Essa estratégia foi uma iniciativa do MEC para não criar um lugar público de discussões que levasse à crença de que, com a introdução de “leitores críticos”, professores, sindicatos e movimentos sociais, o coletivo pudesse ser representado. Foi pioneiro em um novo método de elaboração de propostas de formação que excluía os representantes coletivos do processo (Campos, 2002).

Seguindo esta referência, em 2000, outra proposta de formação de professores foi desenvolvida sob a coordenação do Ministério da Educação. O novo documento, denominado Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores do Ensino Básico no Currículo do Ensino Superior, difere da referência anterior na medida em que passa a limitar a particularização à formação inicial. Essa sugestão de 2000 foi submetida ao Conselho Nacional de Educação que, após diversas reuniões, congressos e apresentações referentes à formação de professores, culminou no parecer CNE/CP 009/2001, de 8 de maio.

Segundo Campos (2002), esse parecer trouxe disposições para as Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores do Ensino Fundamental que mantiveram substancialmente todos os conceitos e diretrizes contidos no documento elaborado em 2000. O Quadro 1 traz a relação dos documentos oficiais para a formação continuada de professores.

Quadro 1 - Documentos que tratam a formação continuada de professores da Educação Básica

DOC.	CONCEPÇÕES SOBRE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES
LDB Lei 9.394/96	A formação continuada é trabalhada no campo da valorização do magistério, incumbindo os sistemas de ensino garantir o “aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento remunerado para esse fim” (art.67). Compete aos municípios somente de maneira suplementar aos Estados e União, a encargo de sua oferta. Embora no que se menciona a afinidade entre formação continuada e valorização do magistério, distinguem para a introdução de progressão funcional abalizada na titulação ou habilitação e na avaliação da atuação dos professores.
PNE Lei 10.172/2001	A formação continuada é abordada na esfera da valorização dos profissionais da educação. Sendo que, é pertencente a valorização do profissional a uma política integral de magistério que garanta concomitantemente: as categorias apropriadas de trabalho, salário e carreira; formação inicial e formação contínua. No PNE a formação continuada é abrangida como modernização e desenvolvimento, tendo como desígnio a concentração sobre a atividade educacional, sendo estimado método para evolução da qualidade de aprendizagem. O Plano Nacional de Educação, logo, valoriza a formação duradoura (em trabalho) para a modernização contínua e a escavação das informações dos professores da educação, que necessitará ser assegurada pelas secretarias estaduais e municipais. Distingue para a concepção de norma de educação continuada.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

Vimos assim que a formação continuada e a valorização profissional vem sendo garantida por leis como a LDB e o PNE, desde muito cedo, visto a necessidade do professor estar mais preparado para enfrentar um ambiente escolar, tanto na formação inicial quanto na formação continuada. Nesse sentido, ele deve apropriar-se de métodos que vão contribuir no procedimento de aprendizagem do estudante.

Outro fator importante é a valorização profissional do magistério, pois o educador se sentirá motivado para buscar formação continuada para se aperfeiçoar, de forma que possa envolver os estudantes no processo de aprendizagem. Portanto, o intuito de cumprir todos esses protocolos é para alcançar um resultado positivo no chão da sala de aula, oferecendo formação continuada para qualificar o professor, de modo que ele venha formar estudantes críticos, nessa sociedade contemporânea.

Nessa direção, a atração ocupacional está relacionada ao conceito do emprego. No site chamado *Todos pela Educação* (2019)¹, averiguaram, por meio de estudos, que vários estudantes que estão finalizando o Ensino Médio, escolhem a profissão docente por eliminação e não por desejo. Podemos deduzir que os motivos para não querer trabalhar nesta profissão são: a falta de consideração da ocupação, a baixa remuneração e uma categoria de afazeres instáveis. Os motivos que levam muitos jovens a participarem dessa formação foram: facilidade para entrar, pequenas despesas dos cursos, grande disponibilidade de formação a distância e facilidade de ingresso no mercado de trabalho, além de existir um vasto dígito de profissionais no Brasil. Sobre esses exercícios, a LDB 9.394/96, apresenta em seu artigo 62:

§ 5º A União, o Distrito Federal, os estados e os municípios incentivarão a formação de profissionais do magistério para atuar na educação básica pública mediante programa institucional de bolsa de iniciação à docência a estudantes matriculados em cursos de licenciatura, de graduação plena, nas instituições de educação superior (Brasil, 2017).

Nesse viés, a regulamentação da lei busca estimular a formação de professores, tendo em vista que a área é considerada pouco interessante. Diante disso, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) criou o Programa de Iniciação à Docência (PIBID), que, conforme site oficial www.gov.br, o programa tem como “[...] finalidade fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria de qualidade da educação básica pública brasileira”².

A CAPES tem concedido bolsas de iniciação à docência aos futuros professores, cuja quantidade tem sido insuficiente pelo número de candidatos. Entretanto, observamos a necessidade de ampliar o debate em relação à prática de outras políticas pertinentes a esta condução, que submergirão até políticas de valorização sobre a formação continuada.

Trazemos para reflexão o curso de Pedagogia que é responsável por aperfeiçoar os professores de Educação Básica, com o objetivo de ensinar os estudantes nesse escopo escolar, bem como o de desenvolver um conhecimento de gestão pedagógica. Todavia, o curso não consegue educar um profissional adequado em aglomeradas colocações que as

¹ <https://todospelaeducacao.org.br/>

² <https://www.gov.br/capes/pt-br>

Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecem: formação inicial, que habilite o profissional do magistério da educação básica para as atividades de ensino; gestão escolar, que habilite um profissional para ser gestor educacional, que promova as noções e características sobre gestão educacional e escolar, apoiada na formação pedagógica para a atividade da gestão e coordenação pedagógica e funções similares (Brasil, 2015).

Refletindo sobre essa formação, Gatti (2019) argumenta que

A formação ampla e genérica que se observa nos currículos não tem respondido aos desafios das práticas educacionais nos diferentes ambientes em que ela vem se realizando. As dificuldades postas para um currículo de graduação atender a todas as postulações colocadas como sua responsabilidade são evidentes [...] (Gatti, 2019, p. 31).

O artigo 1º da LDB 9.394/96 assegura que a formação continuada de professores é tão importante quanto à formação inicial, “A União, o Distrito Federal, o estado e os municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério” (Brasil, 2017, n. p). Neste inciso fica claro o encargo e as obrigações da União, do Distrito Federal, dos estados e municípios, em comando de cooperação, com a formação continuada em trabalho dos professores da rede pública.

Diante do exposto, são abordadas as Novas Diretrizes Curriculares Nacionais que cessa a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da Educação Básica, confirmada pelo Conselho Pleno, do Conselho Nacional de Educação (CNE), em 9 de junho de 2015 e homologada pelo MEC, após longos anos de debates, cursos e análises, recebendo apoio dos marcos legais: Constituição Federal de 1988, a LDB 9.394/96, o Plano Nacional de Educação (2014/2024) e as Determinações das Conferências Nacionais de Educação (Conae, 2010; Conae, 2014).

Além das orientações gerais, o Plano Nacional de Educação (PNE), programado para o período de 2014 a 2024, inclui 10 princípios norteadores, 20 objetivos específicos e 254 abordagens, que abrangem tanto a Educação Básica quanto a Superior. Essas diretrizes tratam de questões relevantes como qualidade, avaliação, gestão, financiamento educacional e a consideração dos profissionais da educação, estabelecendo, em alguns casos, prazos para alcançar os objetivos propostos. Designadamente nas metas 12, 15, 16, 17 e 18, e suas respectivas estratégias, encontram-se os fundamentos para a formação inicial e continuada

dos profissionais da educação, cujo escopo principal é aprimorar esse nível de ensino e agenciar sua expansão (Brasil, 2014).

A prática desses fundamentos colaborou para a consolidação de uma política nacional de habilitação dos profissionais da educação. Essa política está estabelecida na meta 15, em que aponta garantir uma máxima conexão e efetividade nas ações continuadas de formação desses profissionais. “[...] em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, em estreita articulação com os sistemas, redes e instituições de Educação Básica e Superior, a formação dos profissionais da Educação Básica” (Brasil, 2015, n. p). Nesse sentido, é essencial para os profissionais docentes.

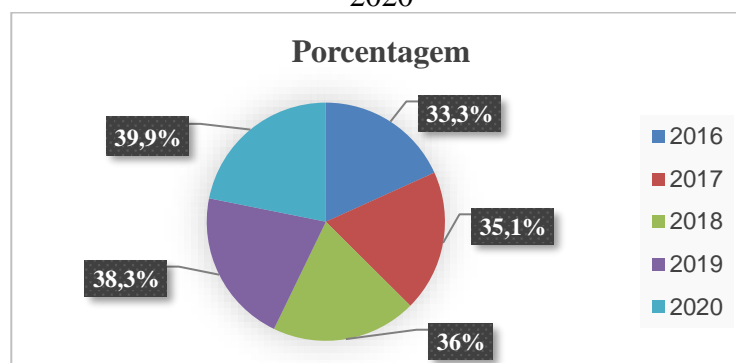
Sobre a formação continuada, a Meta 16 do PNE 2014-2024 se apresenta de forma notória.

[...] garantir a todos (as) os(as) profissionais da Educação Básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino. Estratégias: 16.1. realizar, em regime de colaboração, o planejamento estratégico para dimensionamento da demanda por formação continuada e fomentar a respectiva oferta por parte das instituições públicas de educação superior [...] (Brasil, 2014, n. p).

Uma das metas do PNE está relacionada à formação continuada dos docentes da educação básica. A Meta 16 busca formar, em nível de pós-graduação, 50% dos professores de educação básica até o último ano de vigência do plano e assegurar a todos os profissionais da educação básica formação continuada em sua área de desempenho, analisando as ações dos processos contextualizados por normas da educação.

A Figura 1 apresenta o desenvolvimento do percentual de professores da educação básica que realizaram formação continuada no período de 2016-2020, com a representação da elevação do percentual de professores com a formação continuada saindo de 33,3%, em 2016, para 39,9%, em 2020.

Figura 1 - Professores da Educação Básica que realizaram formação continuada 2016-2020



Fonte: Adaptado pela autora, da Dired/Inep com base em dados do Censo da Educação Básica/Inep (2016-2020). Acesso em 07 de dezembro de 2023.

A inquietação com a formação continuada em trabalho dos professores no país é algo da atualidade, porque, por mais que ela tenha sido citada na LDB 9.394/96, ela apareceu de forma pouco incisiva, de modo que acabou não se desenvolvendo como deveria:

Art. 61. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:
I - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço; (Brasil, 1996).

Diante disso, foi normalizado esse artigo pelo Decreto n° 3.276, de 6 de dezembro de 1999:

Art. 2° Os estudos de formação de professores para a Educação Básica estão arranjados de maneira a receber as consequentes condições:
[...]
IV - Junção dentre os cursos de formação inicial e os dispareos programas de ações de formação continuada (Brasil, 1999).

No inciso IV, do Artigo 2°, esbarramos em uma lacuna que abrange uma articulação da formação inicial e continuada, mostrando o descaso, tanto com a formação inicial quanto com a formação continuada.

A lei teve alterações no ano de 2013, demonstrando mais cautela ao pensar a formação continuada em serviços, ao incluir, no parágrafo único, no artigo 62, o seguinte regulamento:

Garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de Educação Básica e

superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) (Brasil, LDB, Artigo 62A, parágrafo único).

Portanto, esse regimento está alinhado com as pesquisas na área e atende às necessidades do cenário atual, estabelecendo a obrigatoriedade de proporcionar educação continuada aos professores em exercício. Se é correto afirmar que a formação inicial deixa brechas na preparação dos professores, então, é no campo da formação continuada que esses profissionais devem ter a oportunidade de adquirir de maneira crítica e reflexiva as informações essenciais para aperfeiçoar as ações continuadas do professor. Isso inclui a capacidade de lidar com as novas e complexas demandas do contexto, garantindo que estejam alinhados com a realidade do mundo contemporâneo. Torna-se, perturbante, que ainda carregamos, interpretando o participante do Conselho Nacional de Educação, Mozart Neves Ramos, professores formados no século passado ensinando a estudantes do século atual (Ramos, 2012).

Nessa direção, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desempenha o papel de orientar a elaboração dos currículos nas redes de ensino estaduais e as propostas pedagógicas para a Educação Básica, em escolas públicas e privadas em todo o país. Seu propósito principal é direcionar os currículos do ensino fundamental, a partir de 2021 e do ensino médio, a partir de 2022. No cerne da BNCC, destaca-se a definição das competências que os estudantes devem adquirir ao longo de sua formação.

Nesse sentido, a BNCC (2018) é mencionada em outros documentos educacionais como a LDB/1996, o PNE/2014 e na Constituição Federal (1988), reflete o compromisso do Estado Brasileiro com a educação e o desenvolvimento integral dos estudantes. Em suas diretrizes, a BNCC também incorpora a visão de uma educação voltada para a inclusão, que valoriza o acolhimento e promove o respeito às diferenças e à diversidade.

No que se refere à formação do professor, a BNCC (2018) surge como uma das atuações podendo ser concretizada por todos os abrangidos que estejam de forma direta ou indireta no campo educacional, para “[...] criar e disponibilizar materiais de orientação para os professores, bem como manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem” (Brasil, 2018, p. 17).

De acordo com o contexto educacional da atualidade, os movimentos são diversos em volta da BNCC, abrangendo todos seus procedimentos escolares. Nesse viés, a BNCC

sensibilizou, de maneira direta, as políticas que orientam os currículos educacionais, como a formação dos professores (Aguiar e Dourado, 2018).

Nesse sentido, a elaboração de um documento regulamentador para orientar a capacitação de professores tornou-se relevante, dado que esses profissionais desempenharam um papel importante na implementação das propostas educacionais. Em dezembro de 2019, foi promulgada as diretrizes específicas para a formação de professores, na Resolução CNE/CP nº 2, que “Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BNC-Formação ou BNCFP)”.

O artigo 2 estabelece:

A formação docente pressupõe o desenvolvimento, pelo licenciando, das competências gerais previstas na BNCC-Educação Básica, bem como das aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes, quanto aos aspectos intelectual, físico, cultural, social e emocional de sua formação, tendo como perspectiva o desenvolvimento pleno das pessoas, visando à Educação Integral (Brasil, 2019, p. 02).

Nesse documento, no que diz respeito aos princípios e à orientação da formação de professores e outros profissionais da educação, é necessário considerar as particularidades inerentes ao desempenho de suas funções, alinhadas aos propósitos das diversas fases e modalidades da Educação Básica:

[...] I - a sólida formação básica, com conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho;
II - a associação entre as teorias e as práticas pedagógicas; e
III - o aproveitamento da formação e das experiências anteriores, desenvolvidas em instituições de ensino, em outras atividades docentes ou na área da Educação (Brasil, 2019, p. 03).

Fica marcado no art. 6º que a política de formação de professores para a Educação Básica, em consonância com a BNCC, estima-se como base garantir permissão educacionais, em que, se estende sobre a cidadania, a valorização profissional, de modo especial em entender que os professores são como orientadores e formadores de conceitos, experiências e culturas, formação continuada, cooperação recíproca e ações entre os entes federados (Brasil, 2019). No entanto, a partir do início de 2019, o MEC suspendeu o processamento do BNCFP na CNE. Foi pausado, mas não totalmente desconsiderado, sendo que poderia ser retomado a qualquer momento.

Nesse contexto, surge o Projeto Político Pedagógico (PPP), um documento que deve ser implementado nas escolas brasileiras alicerçado na BNCC. Nesse sentido, consideramos importante discutir o material deste documento, sendo que o CNE estabelece que “[...] a primeira tarefa de responsabilidade direta da União será a revisão da formação inicial e continuada dos professores para alinhá-las à BNCC” (Brasil, CNE, 2017, p. 21).

Avaliando as configurações e metas nesse mundo contemporâneo com base nos componentes curriculares da educação, a BNCC constitui direções para os professores por meio de capacitação, pretendendo a compatibilização de políticas e normas pedagógicas, “[...] em âmbito federal, estadual e municipal referentes à formação de professores, à avaliação e à elaboração de conteúdos educacionais [...]” (Brasil, CNE, 2017, p. 08).

Há uma variedade de objetivos envolvidos no detalhamento das competências profissionais que compõem a Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica (BNCFP). As ações-chave às quais estão associados a capacitação dos professores são:

- a criação de um instituto nacional de formação de professores para centralizar as ações de acreditação de cursos, formulação de políticas, avaliação e monitoramento;
- a substituição das horas de estágio por residência pedagógica desde o primeiro semestre do curso;
- a aplicação anual do Enade para licenciaturas, que seja obrigatório para que o estudante possa dar aulas;
- a criação de um estágio probatório para professores novatos, sob a mentoria paga de professores mais experientes;
- a redefinição da formação continuada no âmbito das secretarias estaduais e municipais, criando quatro níveis de proficiência;
- a instituição de avaliações ao longo da carreira docente;
- exercícios regulares dos cursos de licenciatura e de pedagogia pelo CNE (Gimenez, 2019, p. 243-244).

De acordo com Artuzo (2022), há uma desconexão entre o BNCFP e documentos prévios sobre avaliação de competências docentes: a remoção de condições para a formação inicial e continuada de professores no Brasil; a falta de levantamento ou referência à educação local em um país vasto com origens tão diversas; a afinidade estabelecida entre as competências docentes e a avaliação de desempenho; a falta de voz dos professores e das instituições de ensino na elaboração dos pareceres. Neste sentido, as mudanças propostas no BNCFP desvalorizam os professores, porque os definem como criadores de resultados sem estabelecer as bases para que isso seja alcançado.

Outro importante documento da BNCC, que trata da formação de professores, são os *Caminhos de Formação*, que foram criados após a aprovação da BNCC no Ensino Infantil e Fundamental. A trajetória formativa traz um conjunto de diretrizes para organização e desenvolvimento da formação docente, de acordo com a BNCC, e foi desenvolvida pela Luna Academy, em parceria com a Fundação Lehmann. O documento foi elaborado por especialistas do setor privado e assenta-se em uma composição curricular composta por 14 percursos formativos, organizados por áreas de conhecimento. Este material destina-se a formadores de professores e fornece orientações e componentes que podem ser adaptados à situação prática do usuário.

Os objetivos do documento *Caminhos de Formação* são os seguintes:

Alinhado à BNCC – Este material é baseado em documentos oficiais e considera as 10 competências gerais, a organização das etapas e a nova abordagem dos componentes curriculares da área do conhecimento:

- Formação curricular – recomendações equivalentes às atividades de trabalho dos formadores, levando em consideração currículos de referência condizentes com a BNCC;
- Introdutório – até onde sabemos, este é o primeiro material a propor uma série de diretrizes para a formação de professores com base nas Diretrizes da BNCC, mas é considerado uma base importante para novos documentos e materiais;
- Fácil compreensão – O material apresenta atividades que podem ser realizadas em sala de aula regular, permitindo a utilização de material acessível. Outra característica importante é a possibilidade de utilização dos materiais mesmo sem acesso à Internet, bem como sugestões de adaptações em situações em que não há recursos técnicos disponíveis;
- Autoexplicativo – fácil de entender pelos usuários;
- Introduzir homologia de processos – pois as atividades sugeridas permitem vivenciar a prática que ocorre em sala de aula;
- Com base nos princípios de qualidade da formação – De acordo com as Diretrizes de Implementação da BNCC, as diretrizes de formação do curso são elaboradas levando em consideração os princípios de qualidade presentes na formação continuada, a saber: conhecimento didático focado no conteúdo, uso ativo de métodos, trabalho Colaboração, coerência (neste caso, alinhamento com o currículo) e duração prolongada.

Segundo Artuzo (2022), consistente com os objetivos de aprendizagem, a premissa é que professores bem-preparados tendem a produzir melhores cidadãos e profissionais, contribuindo, assim, para um desenvolvimento mais holístico da sociedade. Dessa maneira, as políticas existentes de formação de professores devem tornar-se uma base importante para melhor alcançar os objetivos educativos. Com base nestas políticas, os professores devem

acrescentar os requisitos necessários para avançar a organização das salas de aula e dos sistemas escolares para novos níveis, por intermédio de práticas de ensino criativas e inovadoras, mediadas pelas tecnologias digitais, de acordo com as diretrizes da UNESCO, dos PCNs e das severas imposições pela sociedade, nesse mundo da contemporaneidade. Por conseguinte, esse contexto não está disponibilizado no documento do MEC.

Desse modo, a BNCC enfatiza a importância da integração das tecnologias digitais às práticas educativas, sendo que não cita teóricos que estudam tecnologias digitais nem indica como os professores podem fazer isso.

1.2 Formação Continuada de Professores

O termo "formação" é frequentemente utilizado no contexto profissional, à medida que aumenta a necessidade de os servidores adquirirem conhecimentos específicos para enfrentar os desafios do campo educacional. A estrutura capitalista atual valoriza mais a produção e os especialistas. O papel da escola, portanto, tem se fortalecido na conexão entre ensino e atividades profissionais (Chimentão, 2009).

Primeiramente, é importante salientar diversas transformações que vêm acomodando a sociedade no decorrer do tempo. Percebemos que as variedades de assunto que recebemos frequentemente e a velocidade dessas informações se espalham. Nesse viés, experienciamos a importância do acesso e a soberania do conhecimento, visto que são critérios cruciais para um desfecho profissional. Ainda, é relevante ressaltar que por mais que as palavras informação e conhecimentos sejam semelhantes, eles não são permutáveis. As informações abarcam tudo aquilo que as pessoas têm acesso disponibilizado.

Diante disso, Chimentão (2009) explica a diferença entre informação e conhecimento, ressaltando que a informação apenas se transforma em conhecimento quando o sujeito alcança o seu significado, ou seja, quando se esclarece de forma individual. Já Pescuma (2005) aborda que o intuito da pesquisa científica é buscar, selecionar, organizar e regularizar uma quantidade de informações para transformá-la em conhecimento.

Portanto, entendemos que a escola tem uma função importante para o crescimento intelectual, social e moral do ser humano. Para isso, é dever da escola possibilitar a estruturação do conhecimento, no entanto o que consta nos livros e em outros materiais disponibilizados para os estudantes são informações. De modo que é necessário trabalhar

essas informações do material didático para que os alunos possam compreender, interpretar, produzir conhecimento. Assim, podemos dizer que a escola mudou muito pouco.

A educação conteudista, ou seja, aquela em que o professor é um mero transmissor de informações, ainda, está presente no ambiente escolar, mesmo não fazendo sentido no contexto do mundo contemporâneo e vivenciado por estudantes (Chimentão, 2009).

Nesse contexto, segundo Alarcão (2001), a escola deve ser mudada com urgência, rompendo com os antigos costumes tradicionais e que se adeque com a realidade da atualidade, sendo necessário o envolvimento de todos que fazem parte do ambiente escolar, que haja uma interação entre estudantes, professores, equipe pedagógica, pais e colaboradores.

De acordo com Chimentão (2009), é relevante que todo o corpo de profissionais da educação, que compõe uma instituição, repense suas ações avaliando seus avanços e retrocessos, para buscar meios que superem esses desafios impeditores de um progresso significativo no processo de ensino e de aprendizagem. Diante disso, o professor que atua no chão de sala de aula deve atender às novas demandas que estão no contexto do mundo atual. Segundo Chimentão (2009), o professor deve se atualizar sempre, em todos os fatos, principalmente, nos que tratam dos conhecimentos curriculares e pedagógicos. Nesse sentido, entre esses diversos apontamentos surge a necessidade da capacitação dos profissionais da educação, por meio da formação continuada.

A formação continuada de professores, especificamente, da Educação Básica está sendo permanentemente uma situação de inquietação e debate dos órgãos responsáveis por políticas públicas, desse modo, os estudiosos e pesquisadores da área educacional vêm provocando muitas discussões e pesquisas no campo acadêmico, constituindo uma das categorias que mais têm provocado a averiguação e meditação nos derradeiros anos (Infante, 2015).

Assim, alguns pesquisadores têm abordado em seus trabalhos sobre o desenvolvimento da formação continuada, destacamos Pimenta (2002), Candau (1997), Nóvoa (2002, 2006, 2007), (Imbernón (2010), Tardif (2011, 2012), Gatti (2008) e Libâneo (2019).

Segundo Candau (1997), o processo de formação continuada, expõe de forma essencial, como a escola, enquanto espaço distinto de formação, enaltece o saber do professor e o período de vida dos professores. Desse modo, significa que a formação continuada deve ser ofertada para os professores trazendo as demandas vivenciadas

diariamente na sala de aula. E, posteriormente, o conhecimento do professor, que engloba os componentes curriculares provenientes das suas experiências. Por último, destaca-se, a necessidade de valorizar e recuperar o saber docente construído por meio da prática pedagógica, integrando teoria e prática.

Neste sentido, os programas de formação continuada devem trabalhar a qualificação de professores propondo a integração entre teoria e prática, criando espaço de aprendizagem em que o professor cursista possa estabelecer relações com a sua realidade diária em sala de aula. E também sugiram assuntos e estratégias de operacionalização que possam ajudar o professor a pensar e a enfrentar as diversidades no cotidiano, em suas práticas. Diante disso, a relação entre os saberes teóricos e os saberes práticos são necessários, para que haja um bom desempenho, e uma boa qualificação (Candau,1997).

Nesse viés, a execução de formação continuada é extremamente importante no desenvolvimento das práticas pedagógicas inseridas pelo professor, em seu ambiente escolar, sendo que, a formação proporciona soluções significativas no procedimento metodológico de ensino e aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento profissional mais eficiente na sua ação educativa, desse modo, salienta Nóvoa (2002, p. 38) “[...] a formação contínua deve contribuir para a mudança educacional e para a redefinição da profissão”.

De acordo com Imbernón (2010), a formação continuada passa por diversas mudanças evolutivas. Antes, era definida como regresso, no entanto, ela tem sido compreendida por um novo pensamento. Essas mudanças vêm cercada de circunstâncias sociais e educacionais que são critérios em todo procedimento histórico e social. Nos últimos anos, esta evolução aconteceu subitamente, só que não foi significativa na produção, visto que os processos de formação não foram eficazes, comprovando o que pode ser chamado de “nova pobreza material e intelectual”.

Os fatos como crescimento tecnológico, multinacionalização, alteração das diversas maneiras de comunicação, heterogeneidade de culturas e distribuição entre elas, e o preconceito feminista provocaram incertezas sociais. Nesse sentido, no espaço da educação, foi admissível entender uma ausência de demarcação nítida de seus empregos, com um coeficiente que aponta espontaneamente na resolução das diversas incógnitas de regulamento social que apareceram (Imbernón, 2010).

Dessa forma, os exercícios sobre formação continuada, na América Latina, iniciaram a discussão no século anterior, nos anos 70. De acordo com Imbernón (2010, p. 01), o estudo estruturado sobre a formação continuada a partir do ano 2000, “[...] nasce numa época de

vertiginosas mudanças, na qual tudo que nasce é criado, projetado, etc., começando a ser obsoleto e ultrapassado no momento em que surge”. Assim, os exercícios de formação continuada necessitam ser firmemente refletidos para seguir as transformações no cenário social e educacional que estão permeados de dúvidas e alterações, de diversas características.

Conforme Imbernón (2010), de forma comum, os conhecimentos que abarcam a formação continuada refletem sobre as relevâncias que o professor se envolve no projeto dos programas de formação continuada. É nesse sentido, a comprovação do maior envolvimento e comportamento profissional com a formação continuada.

Azevedo e Magalhães (2015) observam que, em constante degradação, a situação do ensino no Brasil, especificamente, em relação à formação inicial e continuada, é resultado de políticas educacionais dominantes, que são desenvolvidas em diferentes eventos, congressos e reunião de educadores.

Nesse sentido, discutir a abrangência da formação continuada pode estimular os questionamentos e aprofundar o horizonte de convicção, como explica Gatti (2008) ao pensar o entendimento dessa formação:

[...] sinalizamos que ora se restringe aos limites de cursos estruturados e formalizados oferecidos após a graduação, ou após ingresso no exercício do magistério, ora é tomado de modo amplo e genérico, como compreendendo qualquer tipo de atividade que venha a contribuir para o desempenho profissional – horas de trabalho coletivo na escola, reuniões pedagógicas, trocas cotidianas com os pares, participação na gestão escolar, congressos, seminários, cursos de diversas naturezas e formatos, oferecidos pelas Secretarias de Educação ou outras instituições para pessoal em exercício nos sistemas de ensino, relações profissionais virtuais, processos diversos, enfim tudo que possa oferecer ocasião de informação, reflexão, discussão e trocas que favoreçam o aprimoramento profissional, em qualquer de seus ângulos, em qualquer situação (Gatti, 2008, p. 57).

Segundo Tardif (2012), o modelo de formação profissional ampara-se no conceito de que a formação ocorre durante todo o percurso docente, etapas de trabalho que devem intercalar com etapas de formação continuada. Neste sentido, a formação profissional consegue alcançar diversas etapas de formação que são programadas de formas diferentes e indicam obtenção de saberes e de capacidades diversas.

Essas etapas manifestam na extensa permanência na diversidade da formação dos professores, sendo que inicia antes de entrar na universidade, no decorrer da formação escolar, modificando-se, na formação universitária inicial. Nesse contexto, é legalizado

quando o profissional ingressa nos primeiros anos na carreira profissional, prosseguindo ao longo do tempo uma parcela significativa na vida profissional. As etapas da formação profissional dos professores não se reduzem à formação inicial das universidades, trata-se de uma formação continuada que abrange toda a carreira do professor.

De acordo com Tardif (2012):

É preciso sublinhar que esse modelo de formação profissional não representa um caso isolado e peculiar aos docentes. Ao contrário, encontramos processos semelhantes em várias profissões e formações profissionais "universalizadas"(Tardif, 2012, p. 287).

Portanto, esse modelo de formação profissional não é uma situação especificamente de professores, pode ocorrer em outras profissões, destacando a importância de uma abordagem mais abrangente na formação, para garantir um ensino aprendizagem eficaz do estudante, alinhando com a necessidade do trabalho em diferentes profissões.

Conforme Artuzo (2022), a formação continuada de professores, proporciona um desenvolvimento no procedimento da profissão professor, qualificando os professores para trabalhar os currículos pertencentes à educação, tornando o ensino mais eficiente. Diante disso, são apresentados no processo de formação novas estratégias de ensino para enriquecer as práticas de ensino aprendizagem. Visto que, ao participar de uma formação continuada o professor se sentirá mais preparado para enfrentar os desafios encontrados no ambiente de uma sala de aula.

Entretanto, o intuito da formação continuada é enaltecer as práticas pedagógicas do professor, inovando os métodos de ensino, possibilitando que o estudante alcance uma aprendizagem significativa e que o professor possa apresentar estratégias compatíveis às demandas desse mundo contemporâneo, atingindo uma aprendizagem satisfatória do conteúdo apresentado no decorrer das aulas.

Segundo Rodrigues e Estevez (1993):

A formação não se esgota na formação inicial, devendo prosseguir ao longo da carreira, de forma coerente e integrada, respondendo às necessidades sentidas pelo próprio professor e às do sistema educativo resultantes das mudanças sociais e/ou do próprio sistema de ensino (Rodrigues; Esteves, 1993, p. 41).

Nesse viés, Nóvoa (1992, p. 25) destaca que “A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimento ou de técnicas), mas sim por um trabalho de

reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal”. Assim, torna-se de grande relevância para os professores terem suporte através de formação continuada, para que ele possa ter experiências para inserir em suas práticas docentes.

Dessa forma, a sociedade vive em um mundo com muitas informações em que o professor deve adequar-se com essa realidade, visto a importância de formação continuada de professores para que possam levar para a sala de aula uma metodologia que contemple a teoria com a prática, envolvendo o estudante no processo de ensino aprendizagem.

Segundo Nóvoa (2006),

O segundo desafio é a formação mais centrada nas práticas e na análise das práticas. A formação do professor é, por vezes, excessivamente teórica, outras vezes excessivamente metodológica, mas há um déficit de práticas, de refletir sobre as práticas, de trabalhar sobre as práticas, de saber como fazer. É desesperante ver certos professores que têm genuinamente uma enorme vontade de fazer de outro modo e não sabem como. Têm o corpo e a cabeça cheios de teoria, de livros, de teses, de autores, mas não sabem como aquilo tudo se transforma em prática, como aquilo tudo se organiza numa prática coerente. Por isso, tenho defendido, há muitos anos, a necessidade de uma formação centrada nas práticas e na análise dessas práticas (Nóvoa, 2006 p. 14).

Assim, é imprescindível que no ambiente escolar ocorra formação continuada para professores, para que eles não fiquem apenas em teorias, lendo documentos perfeitos na visão do leitor, pois, muitas vezes, o professor tem um conhecimento vasto do assunto que apresenta para os estudantes, mas não consegue transformá-lo para prática, tornando um ensino insignificante para os estudantes.

Desse modo, para Artuzo (2022), é relevante que teoria e prática andem juntas, que a formação continuada seja repensada e que, realmente ocorram momentos grandiosos para o profissional e que o professor tenha essa experiência e consiga entender a necessidade de ter uma boa estratégia metodológica para alcançar o objetivo almejado por ele, que é ter um ensino e aprendizagem eficazes para os estudantes.

Segundo Silva Neto (2012), é interessante iniciar por uma meditação sobre a ação da prática do professor para pontos mais abrangentes, podendo ser o percurso mais provável de se alcançar o entrosamento dos professores no procedimento da formação profissional.

Freire (2000, p. 25) afirma: “[...] antes de ser um cidadão do mundo, fui e sou um cidadão de Recife, a partir do meu quintal no bairro da casa amarela”. Portanto, é importante

para os professores iniciarem pelos problemas da atuação pedagógica diariamente, com uma reflexão em suas práticas, aumentando debates sobre busca para alcançar uma metodologia que seja favorável para o procedimento de ensinar, por meio de formação continuada.

Para Libâneo (2019), a reflexão sobre a prática e a experiência refletida não é uma solução definitiva, ou seja, não resolve todos os desafios. Em sintonia com essa perspectiva, Pimenta (2002) levanta inquietações sobre a defesa exclusiva da reflexão como resultado da ação pedagógica. A autora destaca a preocupação compartilhada por vários estudiosos da ideia de que a prática, por si só, seria suficiente para que a construção do saber docente seja desenvolvida.

Além disso, Pimenta (2002) alerta para o risco de que o conceito de reflexão seja percebido como uma solução completa para os problemas práticos, tornando-se uma abordagem simplista. A autora também ressalta o receio de que a reflexão/formação se torne uma tendência de moda, sendo adotada de maneira indiscriminada e não crítica, sem uma compreensão profunda de suas origens e contextos, o que poderia resultar na banalização dessa perspectiva.

Desde a década de 80, já tinha esse impasse sobre os cursos de formação continuada não capacitarem os professores para a escola. Não iniciavam, por meio de um diagnóstico, sobre a realidade dos estudantes e nem realizavam uma executável meditação sobre o assunto supracitado. Por mais que foram ofertadas as disciplinas de Psicologia e Sociologia, os professores não decompuseram seus costumes psicológicos e sociológicos, sendo indispensáveis para encarar as dificuldades reais na sala de aula (Pimenta, 2019).

Segundo Pimenta (2002), isso acontece devido à falta de projetos de formação continuada das disciplinas científicas e pedagógicas, com um afastamento da realidade do ambiente escolar, além disso, a desvalorização dos profissionais que atuam em um espaço escolar e a política governamental, afetam gravemente a formação continuada.

Subsequentemente, aconteceram diversas modificações na capacitação do magistério, relacionado às dificuldades dos exercícios escolares, indicando o entendimento que os professores necessitavam de uma formação teórica adequada, para que conseguissem problematizar, explicar e intencionar as possibilidades, aos problemas relacionados ao ensino, obtendo pareceres curriculares de instruções de formação continuada. Na próxima sessão serão mencionados os principais documentos oficiais que regem a formação continuada.

1.3 A importância da formação continuada para os professores de Ciências e Matemática

Neste mundo contemporâneo, como vimos discutindo, acrescentou-se, muito mais, a importância de desenvolver a formação continuada em todas as áreas do conhecimento, especificamente, em Ciências e Matemática, para inserir, nos componentes curriculares, técnicas na introdução de conteúdo, podendo tornar significativa a aprendizagem dos estudantes, sendo que, muitas vezes, os professores possuem uma intensa teoria, mas, não conhecem ou não se apropriam de certas estratégias por ter apenas informação e não conhecimento. Desse modo, é relevante buscar embasamento em autores que discutem a magnitude da formação continuada desses dois componentes curriculares.

De acordo com Pacheco (1995), as experiências do professor instruem suas práticas educativas, teóricas e métodos que abarcam suas estimativas e convicção. Ao iniciar essas experiências, já se evidencia o procedimento educativo, agilidade, conhecimento ao escrever um texto, estudos profissionais sobre técnica do processo de ensinar o currículo, conceitos referentes às teorias filosóficas.

Shulman (1987) sugere sete tipos de cognição sobre os profissionais da educação, a cognição dos assuntos a serem ministrados, da maneira que foram conduzidos o ensino, da disciplina, estratégias pedagógicas, da maneira do entendimento do professor, dos estudantes e de seus aspectos, das situações educacionais e a cognição pedagógica.

Gatti (2009) observou, na formação continuada, a organização de uma nova concepção, decorrente de estudos acerca da identificação profissional. Dessa maneira, as sugestões fundamentadas nas opiniões de habilitação ofereceram ambiente a um novo modelo focado no aumento de professores que não possuem conhecimentos efetivos no seu percurso profissional, referente à posse de métodos especialistas com inovações de opiniões e referências para apoiar-se.

Ainda, Gil-Pérez (1996), ao analisar a formação continuada dos professores do componente curricular de Ciências, no conjunto de países considerados ibero-americanos - aqueles países em que a língua predominante é portuguesa e espanhola -, colabora para refletirmos sobre a formação inicial que é oferecida e sobre a insuficiência de formação continuada, a partir do momento que assegura:

Começam-se a questionar as visões simplistas sobre a formação dos professores de Ciências e a compreender a necessidade de uma preparação

rigorosa para garantir uma docência de qualidade. Isso não é possível, obviamente, no tempo necessariamente limitado da formação inicial: as exigências de formação são tão grandes que procurar cumpri-las no período inicial conduziria ou a uma duração absurda ou a um tratamento superficial. Por outro lado, muitos dos problemas do processo ensino-aprendizagem não adquirem sentido até que o professor os tenha enfrentado em sua própria prática. Por tudo isso, a formação dos professores tende cada vez mais a apoiar-se em uma formação inicial relativamente breve (a duração habitual de uma licenciatura) e em uma estrutura de formação permanente dos professores em serviço (Gil-Pérez, 1996, p. 73).

Diante desse contexto, percebemos a necessidade de formação continuada, para garantir que o professor tenha conhecimento e habilidade para enriquecer suas práticas educativas, inserindo-as no ambiente escolar, para que o aluno consiga alcançar um ensino eficaz e com qualidade. Muitos professores fundamentam-se apenas na formação inicial, que é uma base para o professor entrar em sala de aula, no entanto é muito importante que continuem investindo na formação continuada, isto é, que seja um processo constante, em serviço.

Para Silva e Bastos (2012), é relevante o professor de Ciências praticar uma resistência no estudo dos conteúdos inseridos no seu procedimento educativo, em especial, na formação continuada, porque pode ocorrer a realização da adaptação didática das informações científicas.

Nesse sentido, o professor deve se expor em uma concepção “crítico-reflexiva” em que ele consiga pensar sobre seus métodos para ensinar e organizar novas direções, estabelecendo díspares entre as circunstâncias didáticas que auxiliem o estudante no processo cognitivo (Nóvoa, 1992).

Nessa direção, o professor necessita investigar e analisar os métodos educativos que ele está utilizando com seus estudantes. Nóvoa (1992) assegura que um professor deve ter uma atitude reflexiva, crítica e pesquisadora. Segundo esse autor, o bate-papo entre os professores é crucial para que a extensão desse grupo acrescente melhorias, nas práticas de ensino individuais e isoladas. Pode não acrescentar nada na construção dos estudos em ciências, porém a construção em grupos de professores é relevante não só para solucionar obstáculos do dia a dia, mas permitir que os sujeitos se transformem em cidadãos críticos em relação à sociedade.

Para Nóvoa (2002), a formação continuada deve estar focada na investigação para que os professores tenham uma reflexão e consigam se tornar

[...] produtores de sua profissão. Isto é, da mesma maneira que a formação não se pode dissociar da produção de saber, também não se pode alhear de uma intervenção no terreno profissional. As escolas não podem mudar sem o empenho dos professores; e estes não podem mudar sem uma transformação das instituições em que trabalham. O desenvolvimento profissional dos professores tem que estar articulado com as escolas e os seus projetos (Nóvoa, 2002, p. 67).

Neste contexto, os professores são os produtores de sua profissão, que vão buscando, por meio da formação continuada, uma construção contínua sobre os saberes profissionais, adequando com a realidade de cada escola, de acordo com os projetos desenvolvidos no ambiente escolar, além disso, há relevância em obter práticas pedagógicas significativas para os estudantes, tornando o ensino aprendizagem efetivo durante o percurso estudantil.

Nesse sentido, para Carvalho e Gil-Pérez (2011), o professor deve examinar os espectros de ciências que são desenvolvidos de maneira circular, categórica e não crítica, rompendo com as abordagens que realmente vão fazer a diferença na aprendizagem do estudante, utilizando meios com um único método para o processo de ensino.

Dessa forma, a complexidade das atividades dos professores deixa de ser visível, tornando-se um obstáculo à eficiência e uma fonte de desânimo, aproveitando, assim, o enorme potencial de criatividade dos professores em realizar atividades em sala de aula, referindo-o, a orientar esta tarefa docente para ser um trabalho coletivo pela inovação, investigação e formação continuada (Carvalho; Gil-Pérez, 2011).

O diálogo entre professores é essencial para a realização de trabalhos coletivos voltados à construção do conhecimento científico. Desenvolver uma “carreira solo” em ambiente escolar não afeta apenas o desempenho dos professores, mas também o desempenho escolar de todos. Portanto, o desenvolvimento profissional dos professores é necessário e relevante para a escola e seus programas (Nóvoa, 2002).

No que se refere ao professor de Ciências, os planejamentos de formação continuada apreciam a informação dos professores e adotam a sua função de produtor que sustentam o procedimento de estudo dos profissionais da educação, de acordo com os dois eixos: (i) prática-pedagógico, para permitir a modernização dos acréscimos dos estudos científico-educacional; e (ii) político-profissional, para a preparação de técnicas que permitem refazer as categorias das profissão de professores (Selles, 2002). Para a autora,

[...] a formação continuada de professores de Ciências e conseqüente enriquecimento de sua ação docente desloca-se a partir de duas

necessidades básicas: num pólo encontra-se a necessidade de atualizar e ampliar os conhecimentos científicos, num mundo em constante e rápida transformação científico-tecnológica; em outro, situa-se a necessidade de informação e envolvimento na discussão sobre as questões educacionais, uma vez que não é possível conceber um ensino de Ciências isolado do contexto educacional. Complementam estes dois eixos, um conjunto de subsídios teórico-metodológicos capazes de auxiliar a ação do professor na sala de aula e dentro da escola, na execução de trabalhos com seus parceiros institucionais. Este conjunto de componentes, que deve fazer parte da agenda mínima de programas de formação continuada, representa o que chamamos a base pedagógica do desenvolvimento profissional docente. É impossível tentar avançar na direção de uma plenitude na profissão sem que o professor esteja de posse desse instrumental básico para seu exercício diário. Reconhecer que o desenvolvimento profissional docente é um processo continuado, recorrente e inacabado, requer ações de efeito imediato e outras de longo prazo (Selles, 2002, p. 13)

Nesse viés, Selles (2002) destaca a igual magnitude da base político-profissional no trabalho docente, enfatizando que ambas as metodologias, tradicional e ativa, são essenciais para proporcionar um crescimento integral na profissão para “[...] estabelecer uma estratégia revolucionária que reformule as condições da profissão docente e devolva a dignidade a seus trabalhadores” (Selles 2002, p. 14).

Nessa direção, Trivelato (2003) inicia com uma ideia de que estudantes e professores adquirem conhecimento ao reconstruir ou reorganizar suas compreensões prévias, e esse procedimento ocorre de maneira efetiva apenas quando estimulado por uma indagação autêntica ou por um desafio de pesquisa. Dessa forma, de acordo com a autora, os programas de capacitação de professores em Ciências devem abranger conhecimentos que abordam tanto os conceitos científicos quanto a didática das Ciências.

Isso é crucial para garantir que o propósito da aprendizagem seja efetivamente atingido. Para alcançar esse objetivo, é fundamental implementar práticas que envolvam ambas as dimensões como o comprometimento com questões ou problemas e a participação no processo de reconstrução de conhecimentos prévios. Ao passar por experiências de aprendizagem, os professores têm a oportunidade de desenvolver maior autonomia na escolha e organização de conteúdo, pois adquirem um entendimento claro sobre as razões que os levaram a selecionar determinados métodos de ensino (Trivelato, 2003).

Além disso, Gil-Pérez (1996, p. 74-79) direciona o foco para a formação continuada de professores de Ciências, ao oferecer diretrizes didáticas específicas sobre a abordagem e a configuração apropriadas para esse propósito. Em relação à estratégia de formação continuada de professores, o autor recomenda como a mais eficaz aquela que incorpora

ativamente o professor “[...] na pesquisa dos problemas de ensino-aprendizagem de Ciências”, adotando como apoio estratégias eficientes para ser empregada no ambiente escolar. Assim, este estudo sugere que a investigação deve inicialmente se concentrar na criação gradual de equipes autônomas de trabalho, ligadas à coletividade de investigadores modernos do ensino das Ciências.

Conforme proposto por Gil-Pérez (1996), a estratégia de autoformação coletiva de professores deve seguir os seguintes princípios:

- a) Ser concebida em estreita relação com a prática docente, abordando os desafios relacionados ao ensino-aprendizagem que surgem nessa prática;
- b) Ser direcionada para facilitar a experiência de sugestão empreendedora e a análise educativa nítida indagando as abordagens convencionais do pensamento e comportamento docente, ou seja, questionando a natureza habitual do que sempre foi feito;
- c) Ser planejada para integrar os profissionais da educação na exploração do método de ensinar Ciências, possibilitando assim a construção de um corpo de conhecimento específico da Didática das Ciências pelos professores e sua incorporação à comunidade científica desse campo (Gil-Pérez, 1996, p.74).

Em relação à estrutura da formação continuada de professores de Ciências, as equipes de formação autônoma em conjunto são desafiadoras de serem estabelecidas, não sendo passíveis de improvisação ou imposição por meio de decretos. Nesse sentido, o autor observa a relevância de ter nitidez quanto aos intuítos e de planejar ações viáveis na perspectiva de criar equipes independentes e integradas à população de investigadores modernos da educação no componente curricular da Ciência.

De acordo com Gil-Pérez (1996), permanecem diversas probabilidades de atuação para envolver os professores na abordagem dos desafios das atividades dos professores pertinentes ao procedimento educativo em Ciências.

Diante do contexto, entende-se que o foco semelhante dos pesquisadores em relação à formação continuada de professores de Ciências é que deve existir um planejamento de tarefas que abrangem os quesitos como: (i) soberania do professor; (ii) o trabalho em grupo; e (iii) a consistência entre teoria e prática, por meio de concretização de pesquisa e de concentração sobre a atuação pedagógica (Gil-Pérez, 1996; Selles, 2002; Trivelato, 2003).

Segundo Silva Neto (2012), até o século XIX, a formação de professores de Matemática era predominantemente voltada para a instrução de indivíduos privilegiados. A partir da segunda metade desse século, a formação passou a ser direcionada a um público

mais amplo, resultando na separação do ensino da Matemática pura, o que demandou uma abordagem de formação específica para os professores (Arcavi; Schoenfeld, 2010). Em decorrência desse contexto, as pesquisas sobre práticas formativas de professores de Matemática têm se concentrado em identificar iniciativas que promovam o desenvolvimento profissional desses educadores.

Conforme Pontes (2018), os professores de matemática da educação básica do século XXI devem ter uma missão muito desafiadora, pois exige o máximo comprometimento em todos os momentos com sua linguagem, conhecimentos gerais, compreensão de conceitos e relações, principalmente, o amor pelo que se faz aprender. Ele é assim. Os professores de matemática devem criar situações em sala de aula que aproximem os estudantes de modelos reais.

Os professores de matemática devem incentivar os estudantes a realizarem pesquisas científicas, aprender a valorizar a lógica e o raciocínio argumentativo e aguçar o desejo pela busca da solução das indagações, como, atividades divertidas, jogos matemáticos e resolução de problemas lógicos guiam o pensamento dos estudantes e criam possibilidades para a aprendizagem da matemática (Pais, 2002).

As pesquisas sobre o professor, abrangendo sua formação, concepções, práticas e desenvolvimento profissional dividem-se em três linhas principais: o conhecimento profissional do professor em processos inovadores de natureza diversificada; a formação e o desenvolvimento profissional do professor; e a intervenção curricular (Ponte, 2000). Nesse sentido, o autor observa que, em muitos países, as investigações sobre professores de Matemática tendem a assumir uma abordagem mais descritiva, buscando compreender as ações dos educadores, seus processos de formação, além de explorar os contextos de suas práticas e as realidades educacionais.

A prática do ensino é moldada pelas concepções individuais que cada professor desenvolve ao longo de sua trajetória. Ponte (2000) ressalta que as pesquisas sobre as concepções de Matemática desempenham um papel fundamental na configuração tanto do discurso quanto da prática dos professores. Nesse contexto, os estudos sobre a formação de professores têm se concentrado na compreensão de que as práticas de ensino são moldadas pelas concepções dos professores, e, reciprocamente, as concepções desses profissionais exercem influência sobre suas práticas docentes.

No contexto nacional, a consolidação do cenário de pesquisas sobre questões relacionadas ao ensino e aprendizagem de matemática, com especial ênfase na formação de

professores dessa disciplina, tem se fortalecido significativamente. Dentro desse panorama, Fiorentini e Lorenzato (2009) contextualizam o avanço do ensino e da pesquisa em Educação Matemática ao oferecerem uma análise retrospectiva dos estudos conduzidos.

Assim, os professores lidam com questionamentos que podem levá-los a buscar referências práticas ou teóricas para desenvolver suas aulas ou criar propostas que contribuam para o que eles reconhecem como uma aprendizagem eficaz ou qualidade no ensino de matemática. Em outras palavras, a consciência de suas habilidades e dedicação resulta em um processo de formação conceitual, visando à assimilação dos conceitos matemáticos por parte de seus estudantes.

1.4 Competências e habilidades na formação continuada

Para garantir um ensino público vantajoso, é preciso conceber um tipo de professor que considere os avanços da globalização e cultive competências transversais, sendo que essas competências são essenciais para atender às demandas da sociedade moderna. Funiber (2020) aborda as seguintes competências específicas: **competência emocional**, que engloba o autoconhecimento e diz respeito à habilidade de regular e controlar as emoções diante de diversos desafios; **competência intercultural**, que abrange o reconhecimento de variedades de costumes e aptidão de utilizar a diversidade em prol do processo de aprendizagem; **competência cidadã**, relacionada a práticas educativas que estão contextualizadas com princípios éticos, defesa dos direitos e responsabilidade democrática.

Por fim, destaca-se a **competência digital**, que desempenha um papel crucial nas estratégias e metodologias para alcançar o intuito do ensino educativo. Desse modo, ao desenvolver essas habilidades, os professores precisam obter informações referentes à proposição da conexão entre as metodologias de ensino e a tecnologia (Siemens, 2004).

Para Freitas e Pacífico (2018), aplicar um plano de ação eficiente em uma escola, voltado para um público específico, é fundamental ter um entendimento adequado da instituição e de seus estudantes. Uma abordagem altamente eficaz para obter esse aprendizado é a utilização de levantamento social e cultural como uma ferramenta reflexiva sobre a realidade escolar, incluindo questões relacionadas ao aspecto e pertencimento dos estudantes.

Essa abordagem visa orientar programas de formação continuada que estejam alinhadas com a busca pela transformação social por meio da educação. A verdadeira

transformação ocorre quando formamos os indivíduos a se tornarem autônomos, críticos e reflexivos, para que possam exercer a cidadania de maneira significativa na sociedade.

Portanto, este estudo se limita a explorar o processo de formação continuada dos professores, com foco na construção de conhecimentos e competências, que são imprescindíveis para a atuação do papel do professor. Contudo, as competências e os saberes, muitas vezes, são avaliados, na formação continuada, pela alternativa teórica e pelo conjunto de convicções de quem esquematiza, prepara e conduz a formação continuada (Freire, 1987; Freire, 1999; Perrenoud, 1999; Perrenoud, 2000).

Para Perrenoud (1999), é impraticável analisar as competências e a formação dos professores, exclusivamente, a partir de um aspecto artifício. A filosofia da educação e a função do professor não são rígidas. Caracteres discordantes sobre a formação de professores conseguem disfarçar os desacordos mais basilares. Assim, não se consegue proteger a hipótese de que juntos os países almejam a produção de professores, intelectivos e lutadores, técnicos e sábios, constituindo introspectivo e decisivos, pois não isola os entendimentos ideológicos referente à formação continuada. O autor (*Ibidem*) apresenta as seguintes causas:

1. Estão relacionados com a visão da escola, que visa democratizar o acesso ao conhecimento, desenvolver a autonomia do sujeito, a consciência crítica, a capacidade de ator social, a capacidade de construir e defender um determinado ponto de vista.
2. Estes princípios incluem o reconhecimento da autonomia dos professores nas suas responsabilidades profissionais individuais e coletivas. Então, para quem quer um professor de elite ou um performer dócil, não tenho nada a dizer (Perrenoud, 1999, p.1).

Nesse sentido, Perrenoud (1999, p. 2) defende a visão de que “[...] a qualidade da formação depende antes de mais do seu conceito”. Em qualquer caso, é sempre melhor que os professores alcancem a tempo e não percam nenhuma aula, e no ambiente da sala de aula, quando chover, não molhar, mas a organização e a infraestrutura perfeitas não podem compensar fatores como programas de formação e equipamentos desproporcionais.

Segundo Perrenoud (2001), é crucial reconhecer que os professores não apenas detêm conhecimentos, mas também possuem competências profissionais que vão além do domínio dos conteúdos a serem ensinados. É necessário aceitar a ideia de que a evolução demanda que todos os professores adquiram competências que anteriormente eram atribuídas apenas aos inovadores ou àqueles que lidavam com públicos desafiadores.

Nesse sentido, existe uma menção de competências, em médias de cinquenta, sendo importantes para profissão, professor. Visto que, algumas são recentes, aumentando a relevância da atualidade, com papel de transformar os procedimentos educacionais, na profissão docente e nas categorias do exercício profissional de cada professor (Perrenoud, 2001).

Corroborando com essa ideia, Brasil e Gabry (2021) dizem que, frente às constantes mudanças, surgem competências emergentes que demandam um profissional resiliente e estudioso. Esse profissional precisa redefinir sua prática, buscando formações robustas. Nesse contexto, também é relevante pensar sobre as 10 competências para o século XXI, de acordo com o autor Philippe Perrenoud (2000):

As novas competências profissionais são constituídas por dez grandes famílias: 1) organizar e dirigir situações de aprendizagem; 2) administrar a progressão das aprendizagens; 3) conceber e fazer com que os dispositivos de diferenciação evoluam; 4) envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho; 5) trabalhar em equipe; 6) participar da administração da escola; 7) informar e envolver os pais; 8) utilizar novas tecnologias; 9) enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; 10) administrar a própria formação contínua (Perrenoud, 2000, p.14).

Para Perrenoud (2001), estamos a testemunhar uma reorganização progressiva da gama de competências que os professores necessitam para desempenhar o seu trabalho de forma eficaz e equitativa. Algumas formas de “ensinar” desaparecem lentamente, enquanto outras tornam-se cada vez mais importantes. Alguns deles faziam originalmente parte da profissão e agora pertencem à tradição, enquanto outros foram reservados a ativistas e gradualmente integrados na identidade e nos recursos dos professores de base.

Diante disso, para Silva e Basto (2012), competência envolve a integração de diversas tarefas em situações práticas e em tempo real, o que torna a prática pedagógica uma tarefa praticamente impossível para um único indivíduo, assemelhando-se a algo destinado a super-heróis. Isso ocorre porque a ênfase está na ação individual do professor. Portanto, para Perrenoud (2000),

É preciso reconhecer que os professores não possuem apenas saberes, mas também competências profissionais que não se reduzem ao domínio dos conteúdos a serem ensinados, e aceitar a ideia de que a evolução exige que todos os professores possuam competências antes reservadas aos inovadores ou àqueles que precisavam lidar com públicos difíceis (Perrenoud, 2000 p. 13).

Nessa direção, Brasil e Gabry (2021) defendem que a competência nasceu como resposta à inadequação do sistema de ensino tradicional, que se fundamentava na memorização do conhecimento. Essa abordagem de competência visa desenvolver conhecimentos que capacitam os estudantes a oferecerem soluções para problemas reais, especialmente ao considerar o planejamento curricular que reconhece o sujeito como um ser holístico. Segundo Zabala e Arnau (2014), a competência tem uma definição de formação absoluta.

A aprendizagem de uma competência está muito distanciada do que é uma aprendizagem mecânica; significa um maior grau de relevância e funcionalidade possível, pois para poder ser utilizada devem ter sentido tanto a própria competência quanto seus componentes procedimentais, atitudinais e conceituais (Zabala; Arnau, 2014, p. 13).

Conforme Perrenoud (2001), para aprofundar na matéria é importante levantar e reconhecer duas considerações prévias:

1. Reconhecer que os professores não possuem apenas conhecimento; existem também competências profissionais que não se limitam às áreas do conteúdo a ser ensinado;
2. Abrace as mudanças atuais de carreira e os conceitos necessários para o seu desenvolvimento. Todos os professores possuem novas competências que antes eram dificultadas por professores inovadores ou que precisavam trabalhar com públicos mais difíceis (Perrenoud, 2001, p. 2).

Perrenoud (2007) argumenta que é impossível formar professores sem fazer escolhas ideológicas. De acordo com o modelo de sociedade e de humanidade que defendemos, não damos às escolas a mesma finalidade e, por isso, não definimos o mesmo papel dos professores. Em última análise, podemos formar químicos, contadores ou técnicos, independentemente da finalidade da empresa que os emprega.

O objetivo de um sistema educativo e as competências dos professores não podem ser facilmente separados. Temos que decidir se queremos uma escola que promova a autonomia ou a resignação; a abertura ao mundo ou o racionalismo; a tolerância ou o desprezo pelas outras culturas; o gosto pelo risco intelectual ou a procura da incerteza e o espírito de investigação; privilegiamos a mesma pessoa como o professor ou dogmatismo; senso de cooperação ou competição; senso de solidariedade ou individualismo.

Segundo Edgar Morin (2000), os professores teriam necessidade de ensinar os saberes fundamentais para o desenvolvimento do estudante: o tapa olho do ensino: a falha e a fantasia; partir-se, por estudo apropriado; proposta pessoal, identificar algo na terra.

Entende-se, que os professores têm capacidade de mediar esses saberes, mas, é necessário ir adiante aderindo os valores, a filosofia pressuposta, apoderar-se da afinidade com saber, da tradição, da educação e da arte de bem ensinar, sem os quais, esses meios de instruções seguiriam consistindo apenas em elementos do alfabeto neutro.

Nesse viés, Perrenoud (1993) revela-se sobre a situação a seguir:

Pensar a prática não é somente pensar a ação pedagógica na sala de aula nem mesmo a colaboração didática com os colegas. É pensar a profissão, a carreira, as relações de trabalho e de poder nas organizações escolares, a parte de autonomia e de responsabilidade conferida aos professores, individualmente ou coletivamente (Perrenoud, 1993, p. 200).

Na oportunidade da formação continuada, os profissionais da educação, em especial, os professores adquirem conhecimento construindo, de maneira individual e coletiva, saberes para as práticas educativas em sala de aula. Assim, com competência podem mediar suas aulas, preparando os estudantes para torná-los cidadãos críticos e reflexivos, nos tempos contemporâneos.

Segundo Perrenoud (2000), as 10 competências essenciais para guiar o ensino devem ser incorporadas diariamente pelos professores, juntamente com a aplicação de Metodologias Ativas que promovam a autorregulação dos estudantes e a autorreflexão dos professores. A prática pedagógica deve ser embasada em teorias que promovam o intercâmbio de novos saberes. A Teoria do Conectivismo se destaca ao abordar os processos de mudança contínua resultantes da evolução tecnológica.

Nesse contexto, os estudantes têm a capacidade de atribuir significado ao conhecimento, possibilitando a incorporação de valores e a disseminação desses conhecimentos em diferentes contextos e plataformas tecnológicas. A suposição conectivista fica envolvida no procedimento do ensino educativo, com alteração contínua nas atitudes dos seres humanos (Funiber, 2020).

Segundo Brasil e Gabry (2021), a curadoria tem um significado de lembrar, refletir, vigiar e guiar. Atualmente, a influência significativa da internet e das redes sociais na educação e aprendizado destaca a relevância da curadoria. Essa prática envolve não apenas filtrar toda abundância que envolve o conhecimento, mas o que verdadeiramente importa em

meio à diversidade de conteúdos disponíveis. A curadoria não se limita a escolher o que é essencial para evitar sobrecarga, mas também implica em escolhas específicas e personalizadas para cada indivíduo, abrangendo aspectos como companheirismo, comprometimento e aprendizado.

[...] qual é o meu obstáculo a uma parcela daquilo que é o mundo digital? Ele não nos dá respiro, isso é não dá trégua, o mundo não dá trégua. E sem trégua não crio, não invento. Temos um risco grande formar uma parte das gerações com a capacidade apenas de ser reiterado e não de ser criativo (Cortella; Dimenstein, 2015, p. 77).

Portanto, diante da atualidade vivenciada pela sociedade, é notório perceber que a internet está no cotidiano de todos os seres humanos, desde muito cedo, sendo, de total relevância saber utilizar de maneira que possa contribuir no processo de ensino aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, a oitava competência de Perrenoud (2000) é utilizar novas tecnologias, visto que está no cotidiano dos estudantes e, muitas vezes, os professores não abarcam métodos que envolvem a tecnologia, por falta de competência para lidar com esses aparelhos no ambiente escolar. Ainda é importante lembrar, que a formação continuada é importante para explorar essas questões que fazem diferenças na vida dos estudantes e do professor.

2 METODOLOGIA ATIVA – GAMIFICAÇÃO

Neste capítulo, definimos os conceitos de metodologia ativa e o contexto histórico da gamificação. Destacamos os elementos de Gamificação na Estrutura Octalysis-Chou e as possibilidades do uso da gamificação como metodologia ativa, a relevância dos jogos no processo educativo, concebido como uma estratégia amplamente adotada para instrução no ensino de Ciências e Educação Matemática.

Nesta pesquisa, tomamos a noção de Gamificação definida por Zichermann (2011), Chou (2012), Busarello (2014), dentre outros, que a concebem como aplicação de elementos característicos de jogos em contextos que não são necessariamente voltados para entretenimento. Ou seja, são utilizados elementos e princípios de jogos no contexto da educação, com o objetivo de engajar, motivar e promover a aprendizagem dos alunos de maneira mais eficaz e divertida, com o objetivo de aprimorar o processo de ensino aprendizagem, envolver os sujeitos em diferentes atividades e promover a modificação de comportamentos.

Essa metodologia pode ser implementada com exemplos concretos com ferramentas e tecnologias, bem como discutir as ferramentas e plataformas que suportam a gamificação, como Kahoot! e outras. Diante disso, ao agregar essa metodologia no plano de ensino, o professor depara-se com os possíveis desafios, como a resistência de equilibrar diversão e conteúdo educacional.

Assim, consideramos que esse método pode proporcionar uma visão abrangente e informativa sobre como a gamificação pode ser utilizada como uma metodologia ativa eficaz no contexto educacional.

2.1 Contexto histórico da gamificação³

As motivações das pessoas, em seu cotidiano, podem variar de acordo com a personalidade, valores, necessidades e objetivos individuais. Muitos sujeitos sentem-se

³ Uma versão desse texto, contido nesta seção, foi submetido à Revista de Góndola enseñ. aprendiz. cienc. e- ISSN 2346- 4712- ISSN: 2665-3303, sob o título “Gamificação no processo de ensino aprendizagem e formação continuada em matemática”.

motivados a buscar o crescimento pessoal e o desenvolvimento de suas habilidades por meio de desafios que provoquem a sensação de realização ao alcançar metas e superar obstáculos.

A gamificação, derivada do termo em inglês "gamification", refere-se à utilização de elementos de jogos com foco na resolução de problemas práticos ou na promoção de engajamento em um público específico. O termo 'gamificação', segundo Quast (2020), foi idealizado em 2002 por Nick Pelling, pesquisador britânico e programador de computadores, porém somente veio ganhar popularidade a partir de 2010, ao abranger as áreas da saúde, militar, educacional e empresarial (Deterding *et al.*, 2011; Burke, 2015).

De acordo com Mendes (2019), os autores como McGonigal (2011), Kapp (2012) e Deterding *et al.* (2011) foram uns dos primeiros estudiosos a empenharem-se na investigação da gamificação, em nível internacional. No âmbito nacional, destacam-se os seguintes autores: Alves (2015), Zouhrlal *et al.* (2015) e Busarello (2016), que desempenharam um papel fundamental ao contribuir para a implementação e orientação da gamificação no processo educacional, bem como para seu contínuo aprimoramento.

Neste contexto, familiarizamos com o conceito de gamificação de Busarello (2016), que a define como

[...] um sistema utilizado para a resolução de problemas através da elevação e manutenção dos níveis de engajamento por meio de estímulos à motivação intrínseca do indivíduo. Utiliza cenários lúdicos para a simulação e exploração de fenômenos com objetivos extrínsecos, apoiados em elementos utilizados e criados em jogos (2016, p. 18).

A gamificação traz os artefatos dos jogos, tais como, pontuação, placar de líderes, emblemas ("badges" no original), moedas virtuais, narrativa e avatares (Dicheva *et al.*, 2015). Ou seja, reúne elementos capazes de gerar interesse e motivação aos sujeitos envolvidos com essa metodologia ativa.

Segundo os autores Brito *et al.* (2018), a gamificação é um método utilizado no processo educativo. Ele aplica vários elementos descendentes de *games*. Neste sentido, pode ser proposto como um mecanismo motivador para o estudante, pois os games estão presentes no cotidiano deles. Dessa forma, tem potencial para despertar mais interesse e motivar a aprendizagem e engajamento dos estudantes com as atividades educacionais.

Nesse contexto, Chou (2015) defende que a gamificação utiliza estruturas e elementos que são criados com o objetivo de tornar o desenvolvimento da aprendizagem

mais acessível e organizado. Para ele, essa ferramenta tem o objetivo principal de redesenhar atividades comuns de seus usuários, para buscar uma motivação e o seu melhor desempenho na realização de atividades, que se aproximam daqueles presentes em seu cotidiano, potencializando o engajamento ou cativando novas pessoas.

Diante desses fatos, outro fator imprescindível aliado à metodologia ativa da gamificação é o avanço tecnológico vivenciado pelos indivíduos no ambiente escolar ou em sua própria vivência e rotina. Outro fator a considerar é que o mundo do trabalho tem exigido que as pessoas adquiram novas experiências e desenvolvam novas habilidades, além das tradicionais, como a comunicação, ou seja, o falar e o escrever (Kenski, 2007). Assim, é necessário que haja o domínio de diversas tecnologias e linguagens, por trazerem informações rápidas e relevantes, pois estamos vivendo com um ritmo de produção em constante evolução, que impõe às pessoas que elas se adaptem rapidamente e sejam capazes de assimilar informações de forma ágil.

Nesse sentido, é relevante que haja uma metodologia de ensino como a gamificação, que seja inovadora, desafiadora, que incentive o aprender a trabalhar em equipe e a resolver problemas de forma colaborativa e eficaz. Ou seja, que contribua para que o sujeito adquira novas competências tecnológicas para se adequar às demandas do mercado de trabalho contemporâneo (Brasil, 1998).

Segundo Kenski (2007), a tecnologia está em constante transformação, o que faz com que surja a necessidade de uma busca pelo conhecimento ao longo da vida de cada indivíduo. O avanço tecnológico, que resulta em uma procura por conhecimento, é uma realidade cada vez mais presente em nossa sociedade. Deste modo, a tecnologia está intrinsecamente ligada à metodologia ativa gamificação, uma vez que ela pode oferecer uma ampla disponibilidade de dispositivos móveis, aplicativos, plataformas de aprendizagem on-line, realidade virtual, jogos educacionais e outras ferramentas digitais, criando a possibilidade de oferecer experiências de aprendizado mais interativas e personalizadas.

Conforme Prensky (2001), os sujeitos que cresceram em meios às mídias tecnológicas são conhecidos como nativos digitais, eles demonstram habilidades destacadas no uso de recursos virtuais, visto que, os jogos são abundantemente explorados pelos estudantes. Nessa direção, a gamificação contribui para a oferta de um ensino dinâmico centrado nos estudantes e, nesse processo, o professor não é apenas um mero transmissor de informação, mas ocupa o lugar de mediador do processo de aprendizado dos estudantes.

Nesse contexto, os que defendem o uso de games na educação geralmente amparam-se em algumas concepções. Observam que os jogadores regularmente demonstram elementos como persistência, disposição para correr riscos, atenção aos detalhes e habilidades de resolução de problemas. Essas ferramentas são consideradas ideais quando demonstradas de forma regular no ambiente escolar, pois os ambientes de jogos virtuais permitem aos participantes construir um entendimento ativo, no seu próprio ritmo, os jogos bem-organizados possibilitam aos estudantes avançarem por diferentes caminhos, alinhados com seus interesses e seus potenciais. Dessa forma, o ensino e a aprendizagem acontecem de forma clara e concreta (Kopfler; Osterweil; Salen, 2008).

Para Garcia (2015), a gamificação utiliza uma linguagem dialética que os estudantes já conhecem, adquirida por meio de sua ampla relação e interação com os jogos. Diante disso, a gamificação surge como uma ferramenta pedagógica inovadora e motivadora para a construção do conhecimento, pois, no atual momento, é considerado histórico no contexto sociocultural.

Diante do exposto, acreditamos que utilizar a gamificação no ensino de Ciências e Matemática pode se configurar em uma possibilidade de criar experiências de aprendizagem mais interativas e motivadoras para os estudantes. Os desafios, a progressão de níveis, o *feedback* imediato e o avatar, podem tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e estimulante para o estudante e, ainda, contribuir para uma maior compreensão dos conceitos e desenvolvimento das habilidades que precisam ser trabalhadas (Busarello, 2014).

Para alcançar os efeitos desejados nesse estudo, é preciso compreender o que é um game. Karl Kapp (2012) define o game como um sistema no qual os participantes se engajam em um desafio abstrato, que é delimitado por um conjunto de regras estabelecidas, em que envolvem interatividade, isto é, trocas constantes entre os jogadores e o ambiente virtual. Além disso, fornece aos jogadores *feedback* sobre seu desempenho, pois o intuito final é alcançar um resultado quantificável e, muitas vezes, provocando uma resposta emocional dos competidores. Em um contexto que relaciona aprendizagem e game, Kapp (2012) afirma que essa relação desperta uma espécie de reação emocional, com base na ideia de diversão.

Nesse sentido, os games têm a capacidade de manter os participantes engajados em uma atividade por longas horas, motivados pela competição com amigos, superação de desafios e descoberta do desfecho da história.

Atualmente, a escola é vista por muitos estudantes como uma obrigação árdua e tediosa. Nesse contexto, os jogos transcendem essas ideias, pois os jogadores dedicam horas

à formulação de metodologias para derrotar seus adversários, coletar itens valiosos e até mesmo negociar com outros jogadores.

Martins; Maia; Tinti (2020), ao mencionarem os estudos de Gee (2004), dizem que os jogos promovem, no estudante, um desenvolvimento das capacidades e habilidades, em um nível mais elevado. Nesse sentido, os desafios encontrados no processo educativo pelo estudante, tornam especial aquele momento, em que o jogador encontra nos *videogames* motivações e diversões para alcançar a meta desejada.

A ideia de ensino aprendizagem por meio de jogos, não é muito recente. Piaget (1993), já enfatizava em seus estudos que os jogos desempenham um papel fundamental no desenvolvimento das percepções, inteligência, habilidades experimentais e interações sociais das crianças. Diante disso, as crianças têm a oportunidade, por meio dos jogos, de se envolver ativamente na aprendizagem, entusiasmando-se com as atividades propostas pelo professor, que normalmente são consideradas monótonas.

Nesse sentido, para Fardo (2013), a gamificação surgiu dos grandes públicos envolvidos nos jogos. Esse público tornou os jogos populares e foi influenciado por eles, aproveitando suas capacidades inseparáveis de motivar a ação, solucionar problemas e potencializar a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento e na vida das pessoas.

Para Deterding *et al.* (2011), a gamificação consiste em usar a mecânica e elementos de jogos, em um contexto de “não-jogo”, a fim de oferecer sensações prazerosas relacionadas ao ato de jogar.

Para Martins e Tinti (2022) a palavra Gamificação origina-se do termo em inglês *gamification*. Conforme esses autores, a revisão da literatura que trata dessa temática, evidencia os diferentes significados para a gamificação, que eles assim descrevem:

- I. Refere-se à aplicação de elementos de *design* do jogo em contexto de não jogo (Deterding *et al.*, 2011);
- II. É um processo de melhoria de um serviço de reconhecimento para experiências lúdicas, a fim de apoiar a criação de valor para o usuário (Huotari; Hamari, 2011);
- II. É o uso de elementos e técnicas de *design* de jogos em contextos de não jogo (Werbach; Hunter, 2013);
- III. Está implementando conceitos de *design* de jogos, programas de fidelidade e economia comportamental para dirigir o envolvimento dos usuários (Zichermann; Linder, 2013) (Martins; Tinti, 2022, p. 87).

Além disso, Alves (2015) afirma que a gamificação é uma ferramenta que potencializa o processo de ensino, pois motiva e incentiva uma aprendizagem ativa e eficaz.

Para McGonigal (2012), a gamificação é uma metodologia que envolve o sujeito, pois é algo que provoca e aguça a vontade de vencer a competição. Nesse sentido, a gamificação apresenta características de games, como: o alcance de metas, o estabelecimento de regras, o sistema de *feedback* e a participação voluntária. Assim, a gamificação pode ser definida de diversas maneiras, como as formuladas pelos autores.

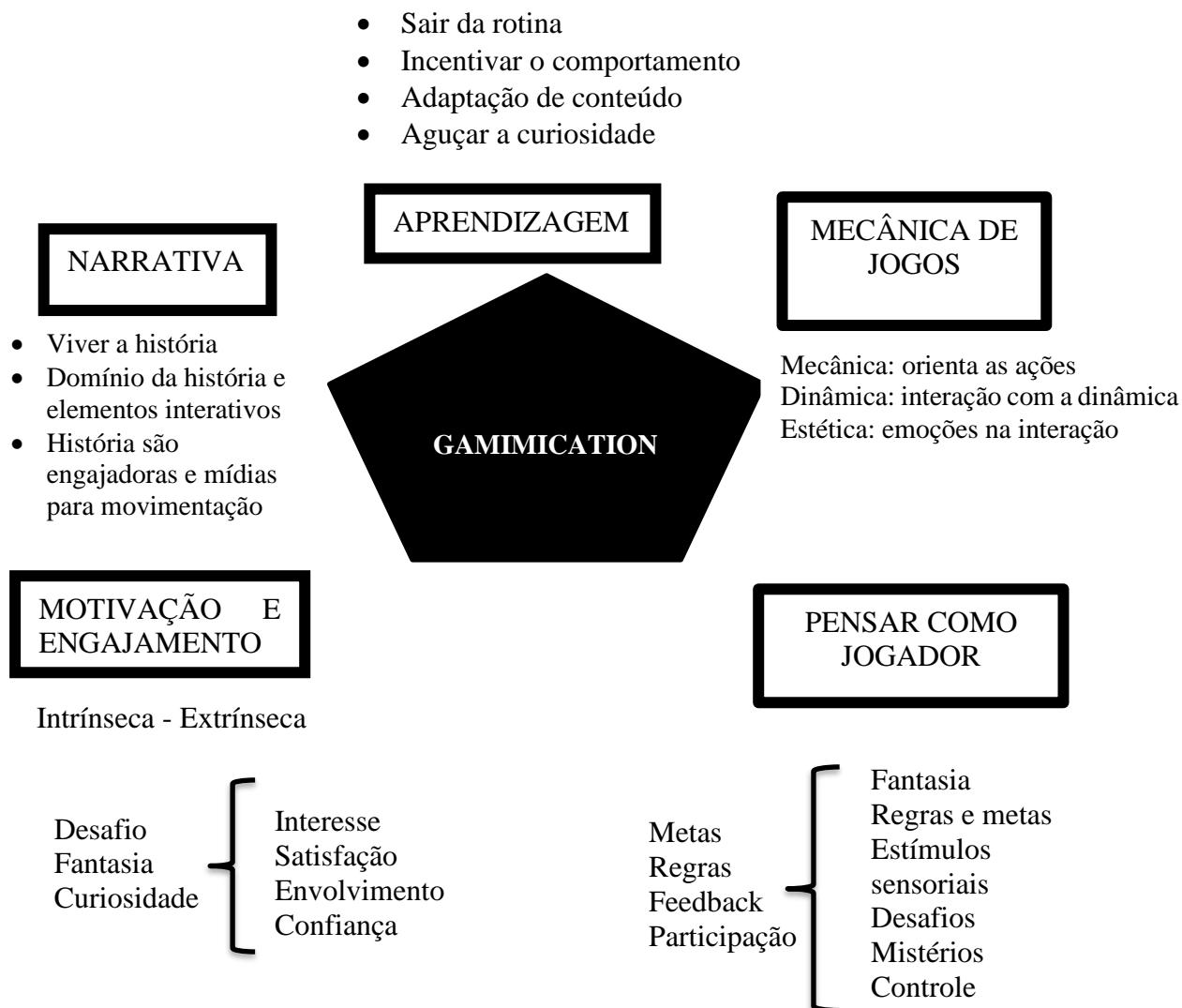
De acordo com Martins e Tinti (2022), para Zichermann e Linder (2013), Alves (2015) e McGonigal (2012), a gamificação se relaciona ao uso de ferramentas, técnicas e *design* de *games* em contextos não recreativos. Ou seja, é um método que busca melhorar o engajamento nas atividades propostas, visando incentivar a interação e competição entre os participantes ao realizar um trabalho. Dessa forma, trata-se de uma abordagem que tem sido explorada em diversos setores, como educação, negócios, saúde e marketing, com o objetivo de melhorar o aprendizado e contribuir para a satisfação dos usuários.

Diante desse contexto, Busarello (2016) apresenta cinco variáveis que definem o conceito de gamificação de forma independente, ajustando-as, para que tenham uma visão de um todo e sejam capazes de alcançar os objetivos de forma mais satisfatória, conforme mostra a Figura 2, mais adiante.

Nesse sentido, a gamificação como metodologia de ensino, em ambiente escolar, pode ser uma alternativa de engajamento e incentivo aos estudantes, uma vez que utiliza técnicas de aprendizagem mais próximas do cotidiano dos estudantes. Isto é, de indivíduos que vivem em uma sociedade que têm a tecnologia digital e a internet como pontos geradores de informação, comunicação, interatividade e até mesmo aprendizagem.

A gamificação não consiste em criar jogos, mas usufruir de seus artefatos, que são populares aos estudantes. E assim, recriar jogos de um ambiente virtual para solucionar problemas do mundo real. Segundo o autor, essa abordagem busca aproveitar os princípios e as dinâmicas dos jogos para engajar e motivar as pessoas, promovendo uma maior participação para alcançar resultados significativos. Dito de outro modo, inserir a gamificação como prática educativa pode ser uma metodologia eficaz para melhorar a qualidade do ensino e aumentar o interesse dos estudantes pela aprendizagem (Busarello, 2014).

Figura 2 - Cinco variáveis que definem o conceito de gamificação



Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Busarello, 2016, p. 35).

Segundo Busarello (2016), a gamificação tem como foco o envolvimento emocional das pessoas, por utilizar a mecânica e dinâmica dos jogos, possibilitando um ambiente favorável ao engajamento do indivíduo. Diante disso, é importante ressaltar que ao realizar uma atividade envolvendo ferramentas de jogos, os estudantes podem se emocionar e se engajar para obter um melhor resultado no que foi proposto.

Zichermann e Cunningham (2011) também destaca que o alvo da gamificação não é apenas engajar o sujeito em um ambiente que não seja um jogo, mas também motivar o estudante a atingir o objetivo proposto ao realizar uma atividade no espaço educacional.

Nesse sentido, podemos encarar a gamificação no ensino como uma metodologia que contém os seguintes elementos: regras; metas/missão e/ou conflitos/desafios; *feedback*; níveis de dificuldade e/ou pontos/placar e, principalmente, engajamento.

2.2 Gamificação com a contribuição do Octalysis-Chou

Direcionamos o nosso olhar para as contribuições Octalysis-Chou, conceito desenvolvido por Yu-kai Chou (2012), um dos pioneiros da gamificação. Para isso, pautamos nos estudos de Chou (2012) e em autores que discutem a sua obra, como Cabral Filho (2019); Pereira; Mota e Nogueira (2014); Dodson (2021); Brito (2020), dentre outros.

A principal contribuição do Octalysis de Yu-kai Chou foi fornecer uma estrutura compreensiva para entender e aplicar a gamificação de forma eficaz, centrada em oito motivações humanas fundamentais (Liu; Chou, 2012)

A gamificação é considerada importante para a educação do futuro devido à sua capacidade flexível de se adaptar a uma ampla gama de áreas de conhecimento. Quando implementada, é necessário ajustar as estratégias de ensino aos diferentes contextos das propostas pedagógicas. O professor, em sintonia com os recursos digitais e as novidades que surgem, poderá estimular e aumentar o envolvimento e o interesse dos alunos (Pereira; Mota e Nogueira, 2014).

Cabral Filho (2019), mencionando os estudos de Chou (2012), descreve que ele desempenha um papel relevante no desenvolvimento do *framework* de gamificação, oferecendo um site que apresenta informações de forma sistemática. O site fornece ferramentas práticas que podem ser avaliadas e aplicadas de maneira eficaz em ambientes nos quais a gamificação é desejada.

Chou é a mente por trás da Octalysis, uma estrutura em forma de octógono na qual os elementos motivacionais são estrategicamente dispostos. Devido ao crescente interesse pelo conceito de gamificação em diversos setores, incluindo a educação (Barata, 2013), têm surgido modelos teóricos ou *frameworks* com o objetivo de orientar a concepção e a avaliação de atividades gamificadas.

O autor desenvolve o Octalysis para entender por que as pessoas se envolviam tanto com os jogos. Ele chegou à conclusão de que o engajamento é o resultado da combinação de core drives específicos e inerentes a todo ser humano. São estes elementos que nos motivam a agir e a nos comprometer com certas atividades.

Para Chou (*Ibidem*), gamificação é a capacidade de extrair todos os elementos cativantes, prévios e divertidos presentes em jogos e incorporá-los a atividades do mundo real ou produtivas. Esse método é conhecido como "design centrado no ser humano", contrastando com o "design centrado na função". Refere-se a um processo de design que visa otimizar a motivação humana em um sistema, em vez de priorizar apenas a eficiência funcional.

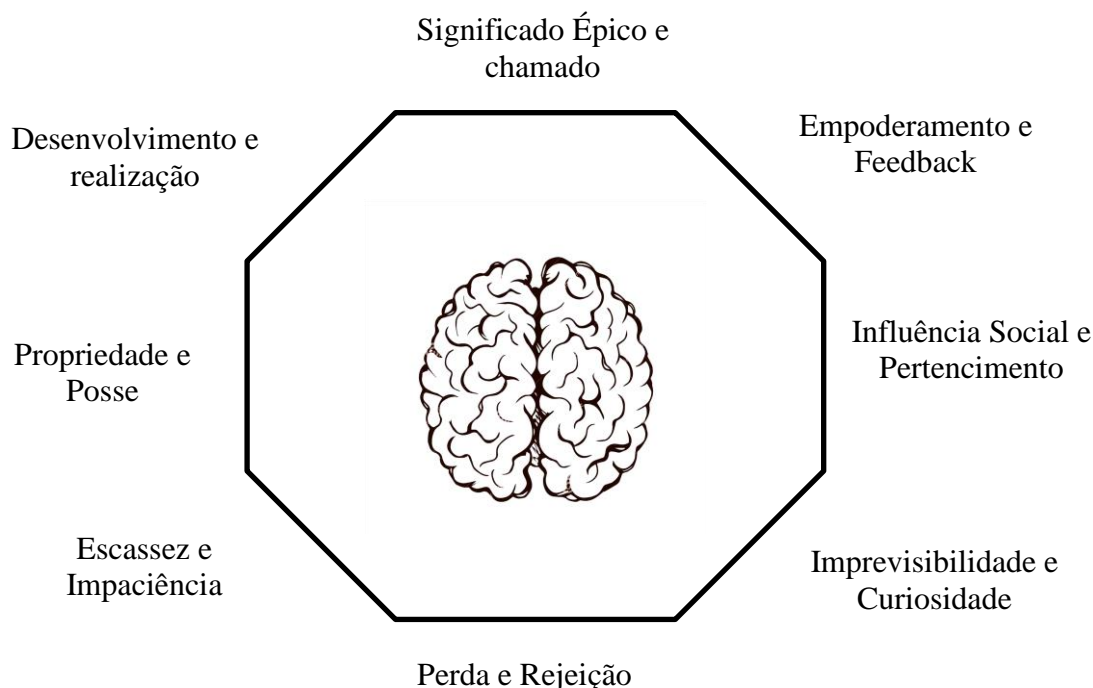
Neste sentido, enfatizamos a importância de valorizar o conhecimento prévio. Considerando que os jovens têm familiaridade e habilidade com as tecnologias digitais, esse saber, muitas vezes, é subestimado ou até desencorajado nas salas de aula. Embora o autor não tenha abordado, especificamente, as tecnologias digitais, sua preocupação central era com questões sociais como pobreza e miséria, além do papel da educação na promoção da autonomia dos indivíduos. No entanto, o mesmo princípio pode ser aplicado ao conhecimento relacionado às tecnologias digitais que os alunos possuem.

As verificações de conhecimento desafiaram os estudantes, aprimorando sua cognição e retenção de informações (Singhal *et al.*, 2019). A mecânica de progresso, representada pela conquista de um "emblema ao concluir" as atividades designadas, passando pelo material de aprendizagem e completando a verificação de conhecimento a um nível satisfatório, incentivou o aprendizado autodirigido, gerou um sentimento de realização e manteve o engajamento dos estudantes. Esse sistema de recompensas, que oferece uma recompensa tangível, estimula a participação dos alunos (Dodson, 2021).

Segundo Chou (2012), a maioria dos jogos é envolvente porque apela a certos "Core Drives" (também conhecidos como motivadores) que existem dentro de nós, impulsionando-nos em direção a atividades específicas. Ele observou também que diferentes técnicas de jogos têm efeitos diversos em nossa motivação: algumas são inspiradoras e fortalecedoras, enquanto outras são percebidas como manipuladoras e obsessivas. Em sua investigação, o autor buscou entender o que diferencia um tipo de motivação do outro, resultando no desenvolvimento da ferramenta Octalysis.

Assim, explorar a gamificação é, essencialmente, compreender os princípios do octalysis. A versão inicial do modelo se exhibe, exclusivamente, a configuração de um octógono, sem incluir a representação de um cérebro no centro. De acordo com Cabral Filho (2019), a decisão foi adotar a inclusão do cérebro nesse modelo, com o objetivo de estabelecer uma associação entre os Core Drives e as regiões direita e esquerda do cérebro. A Figura 3 apresenta o modelo do Octalysis.

Figura 3 - Modelo do Octalysis baseado em Chou (2012)



Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Cabral Filho, 2019, p.25)

A organização do Octalysis demonstra que o modelo é simples, altamente eficaz e prático. Esse modelo contém uma abundância de informações, sendo uma ferramenta valiosa para desenvolver aplicações com o uso da gamificação.

Para uma compreensão mais aprofundada, vamos analisar minuciosamente cada uma das partes. No octógono interno, há um Core Drive em cada lado. É relevante esclarecer que a expressão "Core Drive" é utilizada como sinônimo de motivação, e os participantes envolvidos no contexto da gamificação são referidos como jogadores. Abordaremos cada um desses Core Drives: Meaning, Accomplishment, Empowerment, Ownership, Social Influence, scarcity, Unpredictability, Avoidance.

O Core Drive⁴ ocorre quando um jogador percebe que está envolvido em algo maior do que ele próprio ou foi "escolhido" para desempenhar uma função específica. Chou (2012) destaca que essa motivação proporciona ao jogador uma sensação de poder, em que ele se

⁴ "Core Drive" é um termo central no framework de gamificação Octalysis, desenvolvido por Yu-kai Chou. Ele se refere às motivações fundamentais que impulsionam o comportamento humano.

sente capaz de realizar algo legitimamente significativo. O autor utiliza exemplos como o projeto da Wikipedia ou projetos de construção de conhecimento coletivos, nos quais uma comunidade inteira trabalha em prol de um objetivo grandioso e sente-se motivada a persistir.

De acordo com Brito (2020), essa motivação está relacionada àqueles que acreditam possuir um talento inato em determinada área de conhecimento, sentindo que foram predestinados a trabalhar nesse campo.

Destacamos que os elementos do Core Drive são constituídos de fases: como a narrativa, que envolve a criação de uma história envolvente que conecta os participantes a um propósito maior. Ela fornece contexto e significado às atividades, ajudando a manter o interesse e a motivação.

O elitismo que motiva as pessoas, ao fazê-las sentir que pertencem a um grupo exclusivo ou especial. Isso pode aumentar a motivação e o engajamento ao proporcionar um senso de orgulho e status, Heróis da Humanidade, essa fase envolve motivar as pessoas ao destacá-las como exemplos ou heróis que fazem contribuições significativas para a humanidade.

Nesse sentido, essas fases dentro do Core Drive ajudam a criar um ambiente motivador e significativo, que engaja os participantes ao conectar suas ações a histórias envolventes, a um senso de exclusividade, e ao reconhecimento de suas contribuições para o bem maior.

2.2.1 Desenvolvimento e realização (*Accomplishment*)

Crescer, desenvolver e alcançar a realização são impulsos internos associados a superar obstáculos e desafios. Cabral Filho (2019) vai dizer que para Chou (2012) a palavra "desafio" é crucial, pois um distintivo ou troféu sem um desafio precisa de significado. Este Core Drive abrange a maioria das situações em que são concedidos pontos, emblemas e tabelas de classificação. As pessoas são motivadas quando acreditam que estão participando de algo maior do que elas mesmas.

Os desafios e limitações são elementos essenciais que tornam os jogos envolventes. Por exemplo, um jogo de golfe composto apenas por buracos para serem preenchidos com bolas lançadas pelos jogadores seria pouco interessante. No entanto, a presença de morros,

lagos e a necessidade de utilizar diferentes tacos para jogar é o que realmente motiva o jogador (Mcgonigal, 2011).

Os elementos de jogo associados a esse Core Drive incluem barra de progresso, exibindo com clareza a trajetória do jogador, desde os primeiros passos até os desafios vindouros. Essa barra não apenas mostra o progresso, mas também serve como guia, delineando os próximos desafios a serem enfrentados, mantendo o jogador focado e determinado.

Ao longo dessa jornada, os emblemas reluzem como testemunhas silenciosas do crescimento e da evolução do jogador. Cada emblema conquistado é mais do que uma simples recompensa; é um símbolo de perseverança e superação, um lembrete tangível do quanto se pode alcançar com dedicação e esforço.

A pontuação, esse marcador incansável, registra a evolução do jogador nos desafios enfrentados, sendo, mais do que uma mera contagem de pontos, a pontuação é um reflexo do desempenho e da habilidade do jogador. É um *feedback* essencial que alimenta a motivação, impulsionando-o a alcançar novos patamares de excelência.

Assim, nesse universo onde desafios e recompensas se entrelaçam, a barra de progresso, os emblemas e a pontuação trabalham em harmonia para guiar, motivar e celebrar cada conquista ao longo da jornada do jogador (Chou, 2012).

2.2.2 Empoderamento e *feedback* (Empowerment)

O empoderamento aqui está vinculado à criatividade, particularmente, quando os usuários estão imersos em um processo criativo, explorando repetidamente e testando diferentes combinações. Não apenas as pessoas necessitam de meios para expressar sua criatividade, mas também precisam ver os resultados de seus esforços, receber *feedback* e engajamento para ter a oportunidade de responder o que está sendo proposto (Dodson, 2021).

Neste sentido, Chou (2012) destaca que brincar com Legos e pinturas é muito divertido, proporcionando aos usuários a sensação de serem mecânicos experientes ou pintores renomados. Nessas situações, não é necessário introduzir continuamente novos conteúdos para manter a atividade envolvente. Os elementos de jogos, associados a esse Core Drive, incluem o desbloqueio de fases, que surge como uma poderosa mecânica, alimentando a ansiedade do jogador em alcançar o próximo patamar.

O *feedback* instantâneo emerge como um aliado essencial, guiando o jogador com *insights* sobre seu progresso, erros e acertos. Essa comunicação constante permite que o jogador compreenda exatamente o que precisa ser aprimorado para atingir seus objetivos, tornando o processo de aprendizagem mais eficaz e envolvente.

A gamificação na educação tem raízes antigas, mas com o avanço da tecnologia sem fio, surgiram novas formas de aumentar o engajamento dos estudantes (Dodson, 2021).

2.2.3 Propriedade e posse (*Ownership*)

Propriedade é a categoria em que os usuários são impulsionados pela sensação de posse, acreditando que possuem algo. Sentir-se proprietário de uma propriedade aumenta consideravelmente o desejo de possuir e geralmente intensifica a vontade de conquistar mais ganhos, sendo um motivador fundamental para o desejo de acumular riqueza. É comum que as pessoas desejem dedicar mais tempo à personalização do que possuem, seja no contexto de jogos com avatares ou perfis em redes sociais (Chou, 2012).

Esse Core Drive estimula colecionadores a continuarem expandindo suas coleções. Os elementos de jogos associados a esse Core Drive incluem pontos trocáveis, uma moeda de troca que abre as portas para avanços e personalizações. Aqui, o jogador está constantemente acumulando pontos que podem ser usados para aprimorar seus avatares, perfis e até mesmo personalizar os ambientes ao seu redor. Essa dinâmica é profundamente motivadora, pois desperta um desejo contínuo de adquirir mais e mais, impulsionando o jogador a se esforçar ainda mais para alcançar seus objetivos.

Nesse mundo de possibilidades infinitas, os bens virtuais são uma prática comum, em que o jogador acumula moedas, milhas, pontos e outros ganhos virtuais que podem ser convertidos posteriormente em benefícios tangíveis dentro do jogo. Cada conquista é uma oportunidade de aumentar sua reserva de bens virtuais, fortalecendo sua posição e ampliando suas opções (Chou, 2012).

Construção do zero, desafia o jogador a criar seu próprio caminho em vez de simplesmente seguir um roteiro pré-estabelecido. Aqui, em vez de receber um ambiente ou avatar completamente desenvolvidos, o jogador é encorajado a construir progressivamente à medida que avança no jogo. Essa liberdade criativa não só aumenta o senso de realização do jogador, mas também promove um maior envolvimento e investimento emocional em sua jornada (Singhal *et al.*, 2019).

2.2.4 Influência social e pertencimento (*Social Influence*)

No Core Drive Influência social e pertencimento surgem elementos sociais que impulsionam as pessoas, como aceitação, interações sociais, companheirismo, competição e inveja. A motivação para nos relacionarmos é bastante poderosa, manifestando-se na vontade de conhecer novas pessoas, explorar lugares ou participar de eventos, bem como na observação do crescimento de outros e o desejo de crescimento semelhante (Hurst *et al.*, 2013)

Este Core Drive é amplamente utilizado em estratégias de marketing de produtos, em que elementos que remetem à infância ou outras situações sociais aumentam a probabilidade de adquirir um produto, sendo intensamente explorado por empresas. Os elementos de jogos associados a este Core Drive incluem um ambiente virtual onde a colaboração e a interação social são fundamentais para o sucesso, como o conceito de tesouro social brilha como uma estrela única, oferecendo recompensas e pontuações exclusivas que só podem ser enviadas por amigos.

Essas preciosidades não apenas incentivam o jogador a fortalecer laços com seus colegas, mas também criam uma atmosfera de camaradagem e solidariedade, em que cada gesto de apoio é recompensado e valorizado. Ao longo dessa jornada, surgem as missões de grupo, desafios e obstáculos que exigem a colaboração e o trabalho em equipe de várias pessoas. Aqui, a união faz a força, e o sucesso de cada missão depende da habilidade.

Assim, neste mundo de tesouro social, missões de grupo e mentoria social, a interação humana é tão vital quanto as habilidades individuais, criando uma comunidade vibrante e dinâmica onde o sucesso é compartilhado e celebrado por todos (Chou, 2012).

2.2.5 Escassez e impaciência (*scarcity*)

A escassez é o anseio por algo inacessível, uma tendência natural que temos de desejar algo difícil de obter ou fora de nosso alcance imediato. Conforme Chou (2012) observa, a incapacidade imediata de obter algo motiva as pessoas a pensarem incessantemente sobre isso ao longo do dia. O *Facebook*⁵ utilizou esse Core Drive em seus

⁵ O *Facebook* é uma plataforma de redes sociais lançada em 2004, que permite aos usuários criarem perfis pessoais, interagir com amigos, compartilhar conteúdo, como fotos e vídeos, e participar de grupos e páginas com interesses em comum. É uma das maiores redes sociais do mundo e desempenha um papel importante na comunicação e no compartilhamento de informações.

estágios iniciais, limitando o acesso à Universidade de Harvard e, posteriormente, expandindo para outras instituições de ensino de prestígio e, eventualmente, para todas as faculdades.

Quando se tornou acessível a todos, muitas pessoas desejavam participar simplesmente porque anteriormente não tinham permissão para fazê-lo. Os elementos de jogos associados a esse Core Drive incluem a interface de usuário evoluída, que é mais do que apenas um meio de interação; é um guia sutil que gradualmente desbloqueia funcionalidades e possibilidades à medida que o jogador avança. Cada nova funcionalidade revelada é como uma porta aberta para um novo mundo de possibilidades, mantendo o jogador ansioso para descobrir o que virá a seguir. O investimento de tempo no jogo se traduz em mais oportunidades de explorar e desfrutar de suas nuances, tornando a jornada do jogador uma experiência profundamente imersiva.

Neste sentido, neste mundo de interfaces evoluídas, a promessa da última milha e pausas de tortura estrategicamente implementadas, cada elemento do jogo trabalha em harmonia para cativar, envolver e manter os jogadores totalmente imersos em uma experiência que é verdadeiramente única e inesquecível (Chou, 2012).

2.2.6 Imprevisibilidade e curiosidade (*Unpredictability*)

O Core Drive da imprevisibilidade explora a curiosidade inata presente em todos os seres humanos. Conforme Chou (2012), há uma tendência inofensiva de querer descobrir o que acontecerá a seguir. Quando não sabemos o que está por vir, nosso cérebro se engaja e pensamos frequentemente sobre isso. Muitas pessoas assistem a filmes ou leem romances movidos por essa iniciativa, no entanto, esse impulso também é o principal fator por trás do vício em jogos.

Os elementos de jogos presentes nesta Core Drive incluem, a escolha brilhante, em que é uma estratégia astuta que reconhece que a maioria das pessoas prefere evitar a complicação de entender regras complexas ou manuais extensos. Ao invés disso, o jogo apresenta um caminho simples e direto a ser seguido, motivando os jogadores a permanecerem engajados e ansiosos pela próxima dica (Dodson, 2021).

Enquanto isso, as recompensas proporcionam aos jogadores a emoção de saber que podem ser agraciados a qualquer momento, mas somente se permanecerem no jogo por um determinado período. Quanto mais tempo investido, maiores são as chances de receberem

recompensas valiosas, muitas vezes, relacionadas ao reconhecimento de desempenho, como "funcionário do mês" ou "funcionário da semana". Essa perspectiva de recompensas iminentes mantém os jogadores engajados e motivados a permanecerem ativos no jogo, buscando continuamente melhorar seu desempenho para aumentar suas chances de serem recompensados (Chou, 2012).

2.2.7 Perda e evitação (*Avoidance*)

Conforme Chou (2012), o Core Drive de Perda e Evitação envolve o receio de algo negativo acontecer e a necessidade de se distanciar dessas situações. Em uma escala menor, pode envolver a prevenção da perda de trabalho anterior, enquanto em uma escala maior, pode ser a resistência em admitir que todo o esforço investido até o momento foi em vão ao desistir de algo. No mundo real, quase sempre, agimos com base no medo de perder algo que representa nosso investimento de tempo, esforço, dinheiro ou outros recursos.

Este Core Drive influencia os jogadores a jogarem, complementando muitos dos outros porque, em muitos casos, manifesta-se como a reversão dos outros Core Drives. Por exemplo, evitamos que algo maior que nós mesmos desmorone (Core Drive 1) ou evitamos parecer perdedores na frente dos amigos (Core Drive 5), levando-nos a tomar medidas. Chou (2012) também destaca a importância de comunicar as mensagens de perda de forma clara, pois se não forem compreendidas como significativas, o resultado pode ser o oposto, desmotivando o jogador a continuar.

Os elementos de jogos, associados a esse Core Drive, incluem elementos como "prisão de custo alto", em que os jogadores se encontram em uma encruzilhada emocional, onde o tempo e a dedicação investidos em um evento os prendem em um ciclo de hesitação. Outro elemento é "herança legítima", em que algo que já pertence ao jogador por direito, acaba gerando expectativas e alimentando o desejo de manter essa posse (Liu; Chou, 2012).

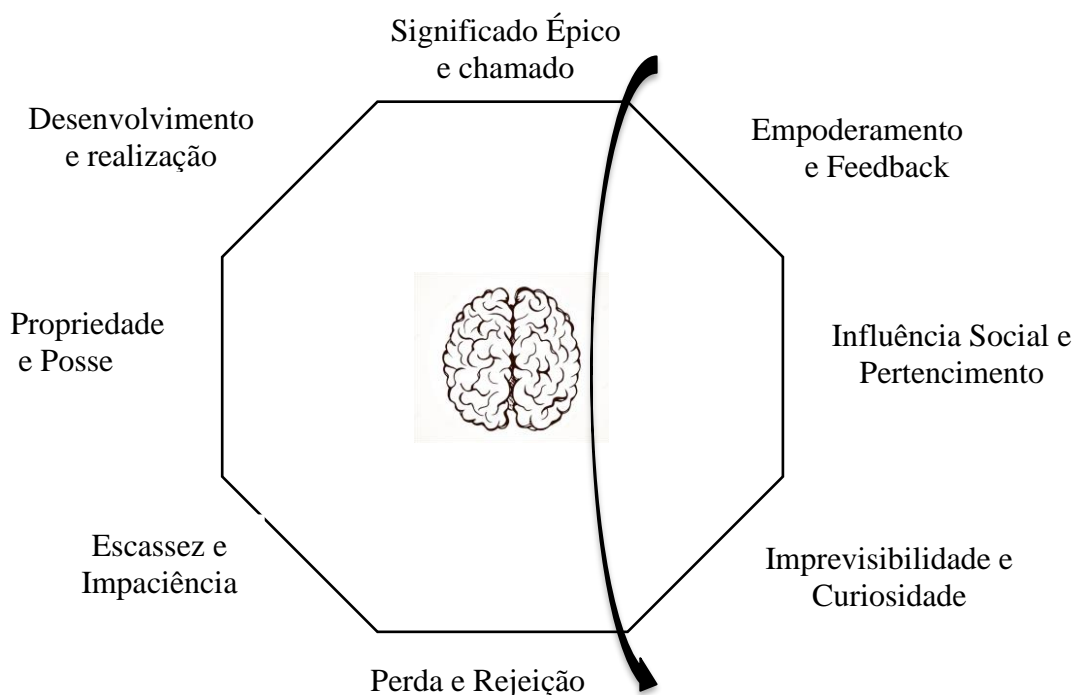
Nesse turbilhão de pressões psicológicas e temporais, os jogadores são desafiados não apenas em suas habilidades técnicas, mas também em sua capacidade de lidar com o conflito interno entre o desejo de manter o que conquistaram e a necessidade de agir rapidamente para evitar a perda. É nesse equilíbrio delicado entre o passado, o presente e o futuro que a verdadeira essência dos jogadores é testada e revelada (Chou, 2012).

Os oito Core Drives, como vimos, abrangem uma ampla gama de motivações no universo da gamificação. Embora nesta pesquisa tenham sido destacados alguns elementos

de jogos associados a cada Core Drive, é importante notar que o número total de elementos de jogos apresentados por Chou (2012), em sua obra, é significativamente maior do que os mencionados aqui. Para atender os objetivos da pesquisa, selecionamos os mais fáceis de entendimento e os mais favoráveis para utilização do trabalho proposto.

Um ponto relevante apresentado por Chou (2012) é a correlação entre os Core Drives e os lados direito e esquerdo do cérebro. O autor ressalta que não existe uma fundamentação científica para essa divisão cerebral, sendo apenas uma nomenclatura adotada para facilitar os projetos de gamificação. Segundo a abordagem, Core Drives à direita estão mais associados à criatividade, autoexpressão e aspectos sociais. Na Figura 4 esses Core Drives são apresentados separadamente como: empoderamento e feedback; influência social e pertencimento; e imprevisibilidade e curiosidade.

Figura 4 - Modelo do Octalysis apresentando os core drives relacionados ao lado direito



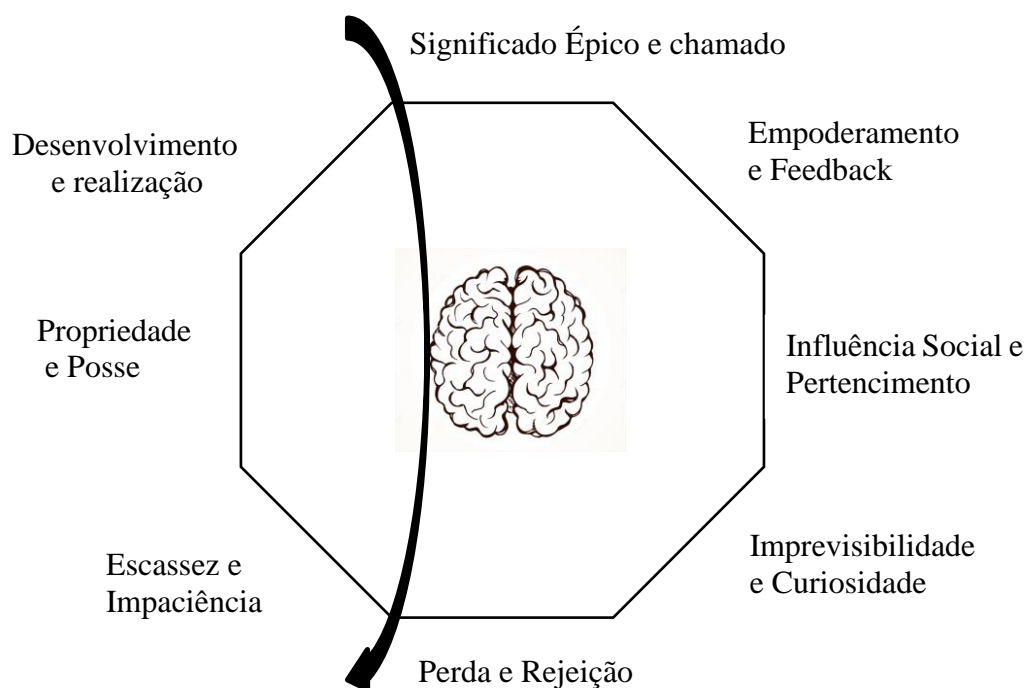
Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Chou, 2012, p.33).

De maneira intrigante, os impulsos fundamentais do cérebro esquerdo são motivadores extrínsecos, onde a motivação surge do desejo de obter algo, seja um objetivo, um bem ou qualquer coisa inacessível. Por outro lado, os impulsionadores do cérebro direito são motivadores intrínsecos; não é necessário ter um objetivo específico ou recompensa para utilizar a criatividade, interagir com amigos ou sentir a emoção do suspense da

imprevisibilidade. A própria atividade é recompensadora por si só (Chou, 2012). Os Core Drives à esquerda, conforme proposto por Chou (2012), estão vinculados à lógica, cálculos e noções de propriedade.

Na Figura 5 de sua obra, esses Core Drives são segregados como desenvolvimento e realização; propriedade e posse; e escassez e impaciência.

Figura 5 - Modelo do *Octalysis* apresentando os core drives relacionados ao lado esquerdo.



Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Chou, 2012, p.34).

Entender isso é muito importante, porque muitos procuram motivar grupos ou outras pessoas com base em motivadores extrínsecos. Sempre oferecendo aos usuários uma recompensa no final. Conforme Liu; Chou (2012) se você deixar de oferecer o motivador extrínseco, a motivação do usuário frequentemente diminui para muito mais do que antes do motivador extrínseco ter sido introduzido pela primeira vez. A motivação se torna muito mais eficaz se usarmos as experiências que motivem os núcleos de cérebro da direita, tornando algo divertido e gratificante, para que os usuários se envolvam continuamente na atividade.

Nesse sentido, para os autores como Burke (2014) e Yu-Kai Chou (2012) a gamificação deve ser planejada com foco nos indivíduos que serão o alvo da intervenção,

em vez de se concentrar apenas nos objetivos de quem a implementa. Atendendo às necessidades desses indivíduos, é mais provável que eles se envolvam com programas gamificados, uma vez que isso aumenta as chances de atingirem uma motivação intrínseca, que tende a ter efeitos mais duradouros (Zichermann & Linder, 2013).

2.3 Uso da Gamificação no ensino de Ciências e Educação Matemática

O ensino de Ciências e Educação Matemática tem evoluído ao longo da história, à medida que os educadores discutem as tendências pedagógicas em diferentes períodos (Nardi, 2014). As metodologias ativas surgem como uma dessas tendências, não apenas ganhando destaque em pesquisas e publicações, mas também sendo tema central de debates e apresentações em eventos especializados.

Conforme apontado por Moran (2018, p. 41), as metodologias ativas são definidas como "[...] estratégias de ensino focadas na participação ativa dos estudantes na construção do processo de aprendizagem". A expectativa é que, por meio delas, o estudante assuma um papel proeminente, enquanto o professor desempenha a responsabilidade de criar um ambiente propício para a experimentação e reflexão no processo de ensino e aprendizagem.

Assim, Silva (2020) visa oportunidade do procedimento de ensino educativo em uma aprendizagem eficaz, pois os cientistas que buscam melhoria na educação tenham apontado a relevância do uso das metodologias ativas no ensino de ciências, por meio de estratégias lúdicas que motivam os estudantes ao realizar umas atividades, tornando um ensino significativo, possibilitando uma renovação gratificante no crescimento na aprendizagem do conteúdo escolar.

Neste sentido, na área educacional, embora já se faça uso de ferramentas de gamificação, observa-se um aumento da adoção desse conceito nas instituições de ensino (Frazão e Nakamoto, 2020). Assim, a gamificação surge como uma alternativa para estabelecer uma conexão entre a escola e o mundo dos estudantes, concentrando-se na promoção da aprendizagem por meio de abordagens que incluem sistemas de classificação e a concessão de incentivos (Fadel; Ulbricht; Batista, 2014). Portanto, é relevante inserir métodos que dão condições aos estudantes de serem protagonistas no processo de ensino aprendizagem, deixando de lado aquele ensino tradicional e engessado.

Para Sacramento e Menezes (2022), no contexto do ensino de Ciências, a transformação dos jogos em recursos metodológicos requer a contextualização adequada, a

definição clara de objetivos e uma aplicação cuidadosa. Assim, Savi e Ulbricht (2008) afirmam que, devido à capacidade de oferecer práticas educacionais envolventes e inovadoras, permitindo que os estudantes aprendam de maneira mais ativa, dinâmica e motivadora, os jogos educacionais têm o potencial de desempenhar um papel significativo como elementos auxiliares no processo de ensino e aprendizagem.

Assim sendo, as Metodologias Ativas de Ensino conseguem ser designadas como técnicas no processo sobre o ensinar, em que possam aumentar a afinidade entre professor, estudantes e o assunto proposto a estudar, pois dentre as metodologias, compreendemos que

Metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas. Metodologias Ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbrido, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções para os aprendizes de hoje (Bacich; Moran, 2017, p. 28).

Nesse viés, as Metodologias Ativas se destacam como abordagens de ensino que promovem a construção de relações igualitárias entre professores, estudantes e conteúdo. Elas baseiam-se em um processo de aprendizagem significativa que incentiva a busca pela descoberta e a criatividade na formulação de soluções eficazes e viáveis para desafios do dia a dia (Kim, 2018). Essas metodologias têm suas raízes nas perspectivas pedagógicas crítico-reflexiva e crítico-social dos conteúdos (Libâneo, 1994), permitindo ao estudante compreender, questionar e transformar a realidade em que está inserido.

Portanto, o emprego das Metodologias Ativas analisadas de forma adequada para inserir em um ambiente desejável, consegue proporcionar um ensino de Matemática com um pensamento crítico dos estudantes no procedimento da atualidade. Nesse entendimento construtivista, a Educação Matemática identifica dois propósitos importantes: “[...] a construção de estruturas conceituais cada vez mais poderosas e o desenvolvimento da autonomia intelectual” (Cobb, 1988, p. 100). Esse parecer, simultaneamente, ampara e oportuniza avanços no pensamento crítico por meio da Matemática.

Neste sentido, em uma ou outra Metodologia Ativa, o estudante assume um papel ativo no processo de aprendizagem. Contudo, é relevante considerar que essas abordagens

se distinguem uma da outra em termos de objetivos e resultados alcançados pelo seu emprego, e nesse estudo estamos introduzindo a gamificação.

Deterling *et al* (2011) salientam que:

[...] “Gamificação” deve ser entendido e desenvolvido como um meio acadêmico termo, a tarefa é determinar se o termo, os dados e atuais aplicações “gamificadas” são significativamente diferentes das anteriores, fenômenos e áreas de pesquisa - e, em caso afirmativo, como situá-los em relação a esses campos existentes. Acreditamos que a “gamificação” de fato demarca um distinto grupo de fenômenos previamente não especificados, complexo de brincadeira, interação brincalhão e design brincalhão, que são diferentes dos conceitos mais estabelecidos de diversão, interação divertida ou design para diversão (Deterling *et al.*, 2011, p.10).

Desse modo, é relevante abordar especificamente a formação de uma Educação Matemática Crítica com uma abordagem significativa na aprendizagem dos estudantes, com métodos que estão presentes no cotidiano do sujeito, como os jogos. Assim, D’Ambrósio (2001) destaca que a avaliação das práticas educacionais em Matemática deve ser realizada com uma perspectiva que esteja alinhada aos diferentes contextos culturais. Em outras palavras, é essencial considerar a realidade específica do estudante durante esse processo de ensino aprendizagem, para tornar uma ação educativa prazerosa e eficaz, utilizando métodos que possam aguçar a vontade de aprender dos estudantes.

Assim, o futuro da Educação Matemática não está condicionado a meras revisões de conteúdo, mas sim à vitalização da própria disciplina, visando inserir nossa prática no processo de geração de conhecimento. Não se baseia em uma metodologia "mágica", mas, primordialmente, na disposição do professor em assumir sua nova função, reconhecendo-se como mediador dos estudantes na busca pelo conhecimento. Nesse contexto, a Matemática é considerada uma parte integral desse saber, que se renova e enriquece diariamente pela experiência vivenciada por todos os indivíduos do planeta (D’Ambrósio, 1993).

Segundo Barreto, Sant’Ana e Sant’Ana (2019), para a maioria dos estudantes desde o ensino fundamental até os cursos superiores, a Matemática é frequentemente encarada como uma disciplina intrincada e de compreensão desafiadora. Muitos estudantes não se sentem inclinados a se dedicar a essa matéria, especialmente quando submetidos a uma abordagem de ensino em que o professor é considerado o detentor exclusivo do conhecimento, enquanto os estudantes, de maneira mecânica, apenas respondem a exercícios monótonos, aparentemente desconectados da aplicação prática na vida cotidiana.

Nesta situação, o método pedagógico supracitado, não está alinhado com as demandas das salas de aula contemporâneas. Portanto, aponta-se, a necessidade de abordar metodologia no campo educacional sobre um conteúdo de maneira que possam atrair os estudantes para uma aprendizagem significativa, como a gamificação (Busarello, 2016).

Neste contexto, deve ser isolado aquele tipo de ensino tradicional, em que o professor é o centro de uma sala aula em que o estudante escuta o professor falar de um determinado assunto e, muitas vezes, o estudante não está tendo uma aprendizagem eficiente. Assim, os seguintes autores defendem a ideia de que

[...] a aula tradicional de Matemática, em que se explica um tópico e resolve exercícios, não está satisfazendo as curiosidades dessa nova geração de alunos que têm acesso a muitas informações e querem ver sentido e conexões entre os conteúdos estudados e o mundo que os cerca (Borba; Domingues; Lacerda, 2015, p. 287).

Diante disso, na nossa avaliação, as dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o ensino dessa disciplina podem ser apontadas como uma das principais razões para a elevada taxa de reprovação nas instituições de ensino, tanto no nível escolar quanto universitário, pois o professor precisa se renovar, trazendo técnicas para tornar o estudante protagonista no processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Mizukami (1986), em contraste com o modelo tradicional de ensino, é imperativo despertar a interação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Nesse cenário escolar, o desafio atual enfrentado e, conseqüentemente, pelos professores, reside na transformação do paradigma educacional através da incorporação de inovações tecnológicas. Essa abordagem busca assimilar a interatividade proporcionada pela tecnologia, construindo o conhecimento de maneira interativa e contextualizada. O objetivo é proporcionar estímulos cognitivos que contribuam para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Neste sentido, no âmbito do ensino de ciências, defendemos a ideia de que as estratégias de ensino aprendizagem que envolvem os elementos dos jogos, surgem possibilidade de permitir os sujeitos compreenderem o mundo e interpretar comportamentos e fenômenos de forma mais interativa.

Groh (2012) sustenta a ideia de que a integração da gamificação pode conferir maior atratividade e motivação em que possa capturar o interesse do estudante e, dessa forma, potencializar a experiência de aprendizagem.

Diante disso, ao longo de décadas, o ensino de ciências tem evoluído por meio de diversas abordagens pedagógicas. No entanto, as exposições teóricas, centradas na transmissão de informações, continuam sendo predominantes. Os professores enfrentam uma série de desafios, uma vez que as disciplinas que compõem essa área do conhecimento ainda aderem ao modelo de ensino fundamentado na repetição e memorização. Isso sugere a concepção de que os estudantes não possuem novas perspectivas, apenas reproduzem o conteúdo ensinado (Moreira; Massini, 2001).

Corroborando essa ideia, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) afirmam que a maioria dos professores de ciências continua a utilizar os livros didáticos, insistindo para que os estudantes memorizem informações isoladas. Dão ênfase à exploração do conteúdo tradicional e à abordagem oral como principal método de ensino. Nessa perspectiva, quando o ensino é centrado na memorização, a integração entre ensino e aprendizagem pode ser prejudicada, já que o professor foca na exposição da matéria em si, desencorajando o desenvolvimento ativo dos estudantes (Libâneo, 1994).

Nessa visão, a escola deve desempenhar sua função de formar indivíduos críticos, politicamente conscientes, capazes de promover transformações e dotados de responsabilidade moral, diante do cenário tecnológico contemporâneo. Para isso, é necessário empregar uma cultura humana convergente, baseada em conteúdos universais, e evoluir na direção de estabelecer conexões entre ciência e popularidade. Dessa forma, os estudantes estarão aptos a se integrarem de maneira eficaz na sociedade (Macedo, 2004).

O ensino de ciências deve desempenhar um papel relevante na formação educacional, equilibrando a ênfase no conhecimento científico e tecnológico. Diante do panorama apresentado e das inúmeras transformações sociais e tecnológicas, torna-se evidente a imperativa adaptação do ensino, buscando uma abordagem contextualizada e ampliando o debate sobre as tecnologias a serem incorporadas no processo de aprendizagem (Azevedo, 2008).

Dessa forma, Chassot (2011) observa que os currículos de ciências estão cada vez mais orientados para a interdisciplinaridade, promovendo a interligação entre ciência, tecnologia e sociedade. Neste cenário, Ruppenthal, Santos e Prati (2011) ressaltam a relevância da adoção de diversas metodologias e recursos variados, capazes de incentivar a participação ativa dos estudantes no processo de ensino aprendizagem.

Diante dessa situação, a introdução da gamificação pode ter efeitos positivos no ensino de ciências, proporcionando uma variedade de recursos cujo uso pode aprimorar o

processo de aprendizagem. Ao incorporar esses recursos no ensino de ciências, é possível estabelecer um ambiente envolvente, incentivando maior engajamento dos estudantes em suas atividades e, conseqüentemente, promovendo resultados melhores na aprendizagem do sujeito (Martinho; Pombo, 2009).

Ao se tratar do ensino da matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de matemática reconhecem a existência de desafios, como a necessidade de superar um ensino centrado em procedimentos mecânicos, carentes de significado para os estudantes. Além disso, ressaltam a relevância de recursos didáticos, como jogos, computadores e outros materiais, desde que estejam integrados a situações que promovam o exercício da análise e reflexão.

Portanto, observamos que a gamificação, ao ser adotada como estratégia de ensino para a disciplina de matemática na educação básica, tem o potencial de contribuir para superar essas questões. Nesse cenário, nossa meta é substituir os métodos mecânicos, carentes de significado, por uma participação ativa dos estudantes.

De acordo com Barbosa, Pontes e Castro (2020), a promoção do aprendizado através do uso da gamificação ocorre devido a vários elementos presentes nos jogos, tais como mecânica, sistema de recompensas, níveis, tempo, narrativa, entre outros, que incentivam o envolvimento dos estudantes na compreensão dos conceitos matemáticos. Nessa visão, a gamificação pode ser aplicada em diversas disciplinas, incluindo Ciências e Matemática, para envolver os estudantes e incentivá-los a assimilação dos conceitos.

Assim, conforme os autores supracitados:

A gamificação possui a capacidade de contribuir para o ensino de matemática devido a utilização dos diferentes elementos dos games, como: a criação de objetivos, a utilização de regras específicas, o uso de feedbacks, a escala de pontos, o ranking; além do estímulo competitivo entre os alunos, o que acarreta como fator motivador ao aprendizado matemático (Barbosa; Pontes; Castro, 2020, p. 1608)

Entretanto, Boller e Kapp (2018, p. 41), salientam que “A gamificação é eficaz quando se quer que o indivíduo se mantenha envolvido com o conteúdo ou com a experiência por um longo período”. Nesse contexto, Alves (2015) enfatiza que a eficácia da gamificação no processo de ensino e aprendizagem está condicionada ao seu emprego com o propósito de atingir metas educacionais específicas.

Diante do que foi apresentado, as abordagens ativas no ensino de Ciências e Educação Matemática viabilizam a construção do conhecimento, considerando o contexto em que o estudante está imerso. Essas metodologias propiciam o desenvolvimento da habilidade de lidar com situações cotidianas, participar ativamente em atividades coletivas, fomentar a autonomia na investigação para a redescoberta de conhecimentos e resolver desafios tanto individualmente quanto de forma colaborativa. Isso realça as competências, aptidões e habilidades fundamentais para a vida em sociedade.

2.4 Importância dos jogos e a gamificação no processo educativo

Com o aumento da popularidade dos jogos de vídeo, surgiu um movimento para advogar a expansão e aplicação de mecanismos dos jogos para o mundo real, não sendo visto como meio de diversão. Mas levando os sujeitos a terem mais engajamento e motivação para realizar o que está proposto.

O desenvolvimento da gamificação, também conhecida como ludificação, surge de uma observação aparentemente evidente: "[...] os seres humanos sentem uma forte atração por jogos" (Viana *et al.*, 2013, p. 14). Quando aplicada de maneira apropriada, a gamificação oferece uma experiência intrinsecamente envolvente e, o que é ainda mais fundamental, estimula o processo de ensino e de aprendizado.

Diante disso, a aprendizagem alicerçada em jogos, gamificação, permite que os estudantes adquiram conhecimento de maneira praticamente imperceptível, de maneira comum (Resende; Carrasco; Salse, 2022). A utilização de jogos no processo de ensino-aprendizagem é considerada uma técnica socializada de instrução. Neste contexto, a aprendizagem é estruturada por meio de um conjunto de regras, proporcionando ao estudante uma participação lúdica que estimula suas funções cerebrais, além de envolver as dimensões afetivas, motoras e cognitivas de sua personalidade. Essa abordagem imerge completamente o jogador, instigando nele um ambiente de entusiasmo (Fonseca; Fonseca, 2016).

Segundo Aguiar *et al.* (2019), a incorporação de jogos na sala de aula representa uma das bases fundamentais no ensino contemporâneo. Abordagens educacionais voltadas para o aspecto lúdico demonstram um grande potencial para envolver os estudantes e oferecem a oportunidade de abordar os conteúdos acadêmicos de maneira acessível e cativante.

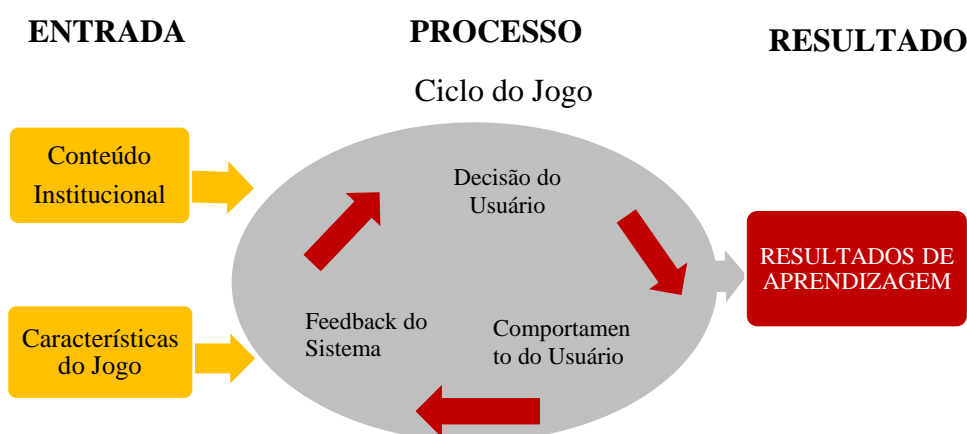
De acordo com Bottentuit Junior (2019), estabeleceu-se uma distinção entre aprendizagem baseada em Jogos e Gamificação. Segundo o autor, a aprendizagem baseada

em jogos procura incorporar jogos educativos na dinâmica da sala de aula, promovendo o exercício da capacidade de colaboração, discussão de estratégias, negociação de melhores abordagens e o desenvolvimento de diversas habilidades.

Em contrapartida, na gamificação, os estudantes assumem papéis de personagens que interagem e exploram a sala de aula como se fosse um ambiente de jogo, enfrentando desafios, atingindo metas para avançar de fase e obtendo recompensas, enquanto evitam perdas e punições (Bottentuit Junior, 2019). Em ambas a aprendizagem baseada em Jogos e na gamificação, os estudantes são incentivados a adquirir conhecimento de maneira envolvente e estimulante. São instigados a alcançar metas, superar obstáculos e transcender suas limitações. Aqueles que se dedicam verdadeiramente a essas abordagens experimentam um processo de aprendizado agradável e prático.

Dessa forma, podemos entender que a aprendizagem fundamentada em Jogos representa uma iniciativa mais restrita, na qual jogos ou tecnologias específicas são empregados para aprimorar uma experiência de aprendizado particular. O modelo proposto por Garris, Ahlers e Driskel (2002) oferece uma representação clara do processo de aprendizagem fundamentada em Jogos (Figura 6).

Figura 6 - Amostras de aprendizagem fundamentada em Jogos



Fonte: Adaptado pela pesquisadora (Garris; Ahlers; Driskel, 2002, p. 445).

Na amostra, é evidente a coexistência simultânea do conteúdo instrucional e das características de jogo dentro do sistema. O sistema em si é mais abrangente e compreende

três fases distintas: I. entrada - que envolve a incorporação do conteúdo instrucional e das características de jogo; II. processo ou ciclo do jogo – em que as interações entre o usuário (educando) e o jogo ocorrem de maneira efetiva; e III. resultado - que busca o aprendizado por parte do participante por meio do jogo e das experiências vivenciadas.

Segundo Silva, Müller e Bernardi (2011), o ciclo do jogo refere-se à interação recíproca entre o estudante e o jogo, que abrange desde as decisões ou reações do educando (expressando interesse ou divertimento), seu comportamento diante das escolhas feitas, até o *feedback* do sistema que inicia um novo ciclo. Através dessa interação e envolvimento do educando no jogo, os objetivos educacionais são atingidos, culminando no encerramento do ciclo com resultados de aprendizagem.

Para Fardo (2013), a gamificação apresenta-se como:

[...] um fenômeno emergente com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos da atividade humana, pois a linguagem e a metodologia dos games são bastante populares eficazes na resolução de problemas (pelo menos nos mundos virtuais) e aceita naturalmente pelas atuais gerações que cresceram interagindo com esse tipo de entretenimento, ou seja, a gamificação se justifica a partir de uma perspectiva sociocultural (Fardo, 2013, p. 3).

Diante desse contexto, ao referir-se às abordagens de jogos, que servem como base para a gamificação, envolve a visão do jogo como um sistema composto por elementos interligados que, quando combinados de maneira integral, resultam em algo mais significativo do que a simples soma de suas partes individuais (Fardo, 2013).

Na educação, a gamificação trabalha com a incorporação de elementos de jogos, que se aplicam em contextos, produtos e serviços com o propósito de estimular a motivação e o comportamento do indivíduo (Busarello *et al.*, 2014). Portanto, o foco não está obrigatoriamente na participação direta em um jogo, mas na adoção dos elementos mais eficazes presentes nos jogos, como estética, dinâmicas e mecânicas, a fim de alcançar os mesmos benefícios proporcionados pela prática de jogar.

As mecânicas presentes nos jogos funcionam como dispositivos motivacionais para os sujeitos, contribuindo para seu envolvimento em diversos ambientes e contextos. O engajamento refere-se ao período durante o qual o estudante estabelece numerosas interações com o ambiente e outros sujeitos (Zichermann; Cunningham, 2011). O grau de engajamento desempenha um papel importante no êxito de qualquer iniciativa de gamificação.

Zichermann e Cunningham (2011) destacam quatro motivações subjacentes ao ato de jogar: alcançar maestria em um assunto específico; aliviar o estresse; buscar entretenimento; e utilizar o jogo como meio de interação social. Além disso, os autores identificam quatro elementos relacionados à diversão durante o jogo: competição e busca pela vitória; imersão e exploração de um universo virtual; impacto na forma como o jogador se sente; e interação com outros participantes do jogo.

Conforme observado por Orso (1999),

É fundamental que a criança seja alguém que se envolve em jogos para, posteriormente, aprender a ser alguém que enfrenta a vida, lidando de maneira saudável com suas regras. A capacidade de ganhar e perder deveria ser uma habilidade presente ao longo da vida (Orso, 1999, p. 7).

Os jogos são instrumentos que contribuem significativamente para o desenvolvimento de diversas habilidades e conhecimentos. Além disso, aprender de forma lúdica é inegavelmente mais agradável e envolvente. Muitos de nós têm memórias positivas de jogos divertidos e estimulantes. Alcançar objetivos educacionais por meio de jogos é uma experiência enriquecedora. A aprendizagem através de brincadeira é particularmente valiosa para as crianças, uma vez que brincar é uma parte intrínseca de seu mundo e desenvolvimento. É por meio das brincadeiras que as crianças exploram e descobrem o mundo, e os jogos podem ser empregados para abordar uma variedade de temas, desde matemática e ciências e entre outras.

Nesse viés, à formação do conhecimento por meio da atividade lúdica (Vygotsky, 1994) destaca a relevância do jogo no processo de aprendizagem. Isso se deve ao papel mediador dos jogos, que atuam como elementos de ligação entre o conhecimento já adquirido, aquele em fase de desenvolvimento, e as potencialidades presentes na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

A interação com jogos favorece o aprimoramento de habilidades cognitivas, incluindo coordenação motora, ao mesmo tempo que contribui para o desenvolvimento de capacidades como raciocínio, lógica, reflexão e participação em atividades de integração, iniciativa e cooperação.

Em uma de suas publicações, Mattar (2010) menciona estudos conduzidos por John Beck e Mitchell Wade, que evidenciam algumas habilidades específicas manifestadas por crianças que se envolvem com jogos. Notavelmente, essas habilidades incluem um

desenvolvimento mais avançado nas áreas de visualização e construção de mapas mentais, memória visual e novos métodos de processamento de informações.

Diante do contexto, pode ser relevante introduzir jogos no processo de ensino aprendizagem, pois vem mostrando em estudos a sua potencialidade no procedimento de ensinar e na participação ativa dos sujeitos, em que os jogos digitais é algo do cotidiano nesse mundo contemporâneo, aumentando cada vez mais a frequência que os seres humanos têm acesso aos meios tecnológicos.

Segundo Pessoas; Rios (2011), com a revolução da microeletrônica na década de 1970, o avanço e o aperfeiçoamento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) marcaram a substituição da linearidade das tecnologias de informação anteriores.

Tecnologias híbridas, como computadores, celulares e os modernos televisores digitais, desbravaram o caminho para o desenvolvimento dos jogos digitais, transformando-os em um dos espaços virtuais mais frequentemente explorados, especialmente entre a juventude que estão no percurso escolar (Murray, 1999; Veraszto *et al.*, 2009).

Nos últimos anos, os jogos digitais afloraram como um novo domínio de investigação, fundamentado no sentido de que esses jogos têm a capacidade de envolver os jogadores em processos de aprendizagem que são ao mesmo tempo ricos e profundos, proporcionando um contexto altamente estimulador (Gee, 2007).

No decorrer dos últimos anos, os seres humanos, principalmente crianças, adolescentes e jovens têm demonstrado fascínio por jogos digitais, dedicando mais tempo diante de telas de computadores do que a maioria de seus pais, avós e professores gostariam. De acordo com Gee (2004), deve-se explorar a concepção dos jogos eletrônicos como uma maneira de enriquecer os sujeitos com experiências que incorporam princípios essenciais para o desenvolvimento cognitivo humano. Ele também destaca esses jogos como ferramentas eficazes e positivas para promover a educação, argumentando que esses artefatos têm o potencial de estimular uma aprendizagem ativa e crítica.

Gee (2004) entende que:

[...] hoje, imagens, símbolos, gráficos, diagramas, artefatos e muitos outros símbolos visuais são particularmente significantes. Assim, a ideia de tipos diferentes de alfabetização visual “parece ser um aspecto importante. Por exemplo, pode ler as imagens de um painel de propaganda é um tipo de alfabetização visual. E, claro que há outros modos diferentes para ler tais imagens, modos que são alinhados mais ou menos com as intenções e interesses dos anunciantes (Gee, 2004, p.13).

Entender a leitura de arte modernista em museus e a interpretação de vídeos na MTV⁶ representa outra modalidade de alfabetização visual. Com frequência, palavras e imagens de diversas naturezas são combinadas e integradas de várias maneiras. Em periódicos, revistas e até mesmo em materiais didáticos observa-se um aumento significativo da presença de imagens, que compartilham espaço com as palavras. Portanto, para que ocorra uma aprendizagem eficiente, talvez, seja necessário apresentar para os estudantes métodos novos e significativos no decorrer da proposta de ensino aprendizagem. Sobre esse assunto, Gee (2004) comenta:

Quando nós aprendemos a vivenciar o mundo de modo mais ativo, três princípios estão em jogo: nós aprendemos a experimentar (vendo, sentindo, mexendo em algo) o mundo de um novo modo; normalmente esse conhecimento é compartilhado por grupos de pessoas que carregam histórias de vida e práticas sociais distintas, o que nos leva a ganhar conhecimento ao nos filiarmos a esse grupo social e finalmente nós ganhamos recursos que nos preparam para futuras aprendizagens e resolução de problemas (Gee, 2004, p. 23).

Podemos dizer que em um processo de aprendizagem ativa, três ações estão em jogo: explorar o mundo de maneiras inovadoras, estabelecer novas conexões e se preparar para futuras experiências de aprendizado. Para Gee (2004), não é suficiente apenas ser ativo; é crucial também ser crítico, o que implica compreender e gerar significados de forma criativa. Esses princípios são agora fundamentais nos padrões contemporâneos de comunicação em rede.

De acordo com Castells (2001), a comunicação em rede traz consigo desafios, sendo um deles a necessidade de desenvolver habilidades para construção de conhecimento e processamento de informações em todos os sujeitos, especialmente em cada criança. Nesse contexto, destaca-se a importância de uma abordagem pedagógica centrada na interação de processos colaborativos, na promoção da inovação e no estímulo das capacidades de autonomia do estudante no processo de aprendizagem e reflexão.

Gee (2004) e Castells (2001) parecem concordar com essa perspectiva, destacando a necessidade premente de uma transformação nos ambientes e nos métodos educacionais, reformulando a concepção e implementando novas abordagens para facilitar experiências de aprendizagem com elementos de jogos. Portanto, ao inserir uma estratégia que envolve os

⁶ MTV é um canal de televisão norte-americano básico por cabo e satélite, de propriedade da Paramount Media

estudantes no processo de ensino aprendizagem, abordando método que vão ao encontro da realidade dos estudantes, como os jogos, poderá ser possível que haja mais interesse e participação dos sujeitos durante a atividade desenvolvida.

Neste sentido, nos jogos de qualidade, os problemas bem estruturados apresentam desafios iniciais que são intencionalmente projetados para permitir que os jogadores desenvolvam uma compreensão sólida sobre como agir diante de desafios mais difíceis. Estudos que exploram a mente e o processo de aprendizagem, com uma abordagem conexionista, argumentam que essa estrutura é essencial para alcançar uma aprendizagem eficaz em domínios complexos (Elman, 1991).

Como os jogos ajudaram no processo de ensino e aprendizagem, compreendemos que a gamificação tem a capacidade de elevar significativamente o envolvimento em atividades que não são, originalmente, jogos em uma escala ampla (Griffin, 2014). De maneira específica, a gamificação representa uma abordagem para intensificar o envolvimento em contextos de aprendizagem. De maneira mais limitada, as práticas gamificadas têm sido empregadas há bastante tempo em salas de aula convencionais, onde os professores costumavam atribuir estrelas aos estudantes que concluíam determinadas tarefas (Raguze; Silva, 2016)

A seguir, trazemos alguns estudos recentes, desenvolvidos nos últimos dez anos, que tratam das metodologias ativas na educação.

2.5 Estudos recentes sobre a temática (últimos dez anos) ⁷

Para estimular a criatividade de um sujeito, é crucial que o ambiente seja agradável, promovendo uma entrega pessoal ao que foi proposto, gerando uma emoção positiva. Dessa maneira, a motivação surge como um elemento importante para o desenvolvimento bem-sucedido de uma determinada atividade (Viana *et al.*, 2013). A gamificação tem a capacidade de abordar características cognitivas, sociais, culturais e motivacionais, proporcionando a execução eficiente de atividades e atuando como um promotor e facilitador do processo de aprendizagem (Alves e Teixeira, 2014).

⁷ Uma versão desse texto, contido nesta seção, foi submetido à Revista de Góndola enseñ. aprendiz. cienc. e- ISSN 2346-4712- ISSN: 2665-3303, sob o título “Gamificação no processo de ensino aprendizagem e formação continuada em matemática”

A metodologia ativa, no processo de ensino-aprendizagem, pode contribuir com a aprendizagem dos estudantes, uma vez que os jogos estão presentes na atualidade e porque a gamificação utiliza elementos dos jogos dentro da atividade proposta, o que torna um ensino que faz sentido ao aluno, pois pertence ao cotidiano deles. Neste sentido, os estudantes poderão ter uma participação ativa, tornando-se protagonistas para resolver os problemas apresentados pelos professores.

Neste item analisamos um total de 10 artigos científicos, seis (6) deles focados na estratégia da gamificação e os outros quatro (4), na formação continuada, abordando discussões teóricas e pesquisas com professores e estudantes. Os textos destacam a importância de inserir metodologias ativas, como a gamificação, e a relevância da formação continuada, especialmente com profissionais desses componentes curriculares, demonstrando potencial para serem utilizados como materiais educativos, contribuindo para a formação integral do estudante.

Para a seleção dos artigos, foram estabelecidos critérios de exclusão, incluindo o recorte temporal dos últimos dez anos e as plataformas delimitadas, como Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Periódico da Capes, além do rigor científico nos estudos direcionados ao uso da gamificação e a formação continuada. Após a leitura dos resumos, várias produções foram desconsideradas, e mesmo após o *upload* de 33 materiais, 23 não atenderam aos critérios estabelecidos e foram excluídos.

O Quadro 2 apresenta as categorias pré-estabelecidas para a análise, seguindo a metodologia de Bardin (2016).

Ao observar o Quadro 2, verifica-se, que foram encontrados um total de seis trabalhos, evidenciando que a gamificação é uma estratégia completamente viável para diferentes etapas de escolarização. A busca realizada na fonte de dados Scielo e Periódicos da Capes apresenta trabalhos a partir de 2016, visto que a gamificação não é muito recente, idealizada por Nick Pelling, em 2002, podendo ser inserida em diversos campos, inclusive na área da educação.

Através dos levantamentos desses seis artigos, encontram-se na fundamentação teórica os autores basilares da temática gamificação como Deterling *et al.* (2011), Mattar (2010), Zimmerman (2012) e Busarello (2016).

Quadro 2 - Características básicas da produção científica selecionada

Autores	Principais teóricos	Conteúdos	Estratégias de ensino utilizadas	Recursos pedagógicos	Público-alvo	Objetivo	Principais resultados
Silva Marinho <i>et al.</i> (2016).	Piaget, (1971); D'Ambrósio (1996); Carvalho (2014); Kapp, (2012).	Quatro operações básicas.	Gamificação e Jogos digitais.	Aplicativo móvel para a plataforma Android.	Estudantes do 1º ao 3º ano do Fundamental I.	Proporcionar um estudo de caso de desenvolvimento de software de base para a instrução da educação matemática.	A tecnologia admitiu probabilidade de implantar princípios nos programa dos componentes curriculares para engajar os estudantes e inventar seus próprios jogos digitais na educação.
Guimarães, Santos e Carvalho (2018).	Deterding (2011); Kapp; (2013); Chou (2015); Araújo (2016).	Quadriláteros e Polinômio.	Gamificação (Octalysis) e Jogos digitais.	Aulas gamificadas com jogos digitais com os componentes Imprevisibilidade e Curiosidade, Sentido Épico e Vocação, Propriedade e Posse, Perda e Prevenção e feedback.	44 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental II.	Apresentar duas metodologias: (i) a aprendizagem invertida e (II) a gamificação, implementadas nas aulas de Matemática, nos 7º e 8º anos de escolaridade, numa escola pública do norte de Portugal, durante os anos letivos de 2016/2017 e de 2017/2018.	As aulas com gamificação motivaram os estudantes para a disciplina de Matemática, tendo estes revelado mais empenho nas atividades realizadas e contribuiu de forma significativa para a consolidação de conhecimentos.
Martins, Maia e Tinti (2020).	Mattar (2010). Araújo (2015); Busarello (2016).	Números inteiros e as quatro operações.	Gamificação e jogos.	Elaboração de avatares e Jogo de cartas com códigos QR (quick response).	15 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental II.	Apresentar uma possibilidade de utilização da Gamificação nas aulas de matemática.	Observou-se que a utilização de elementos dos games, em uma ação didática, pode motivar, de forma lúdica, os estudantes para a ação e a compreensão do conteúdo.

Autores	Principais teóricos	Conteúdos	Estratégias de ensino utilizadas	Recursos pedagógicos	Público-alvo	Objetivo	Principais resultados
Barreto, Sant'Ana e Sant'Ana (2019).	D'Ambrósio (1993); Busarello, Ulbricht e Fadel (2014).	Quadri-láteros, equações do 2º grau, Análise Combinatória, Probabilidade, Trigonometria e Sistemas Lineares.	Gamificação.	WebQuest e Scratch.	Estudantes do 4º semestre de licenciatura do curso de Matemática.	Apresentar uma pesquisa que utilizou este conceito na prática pedagógica, onde discutimos atividades desenvolvidas com os estudantes da disciplina "Informática na Educação Matemática", futuros professores de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.	Atribuição da proposta de emprego da gamificação e de outros recursos tecnológicos na prática pedagógica do ensino superior, bem como no desenvolvimento - pelos estudantes - de propostas para a escola básica.
Camargo <i>et al.</i> (2022).	Fadel <i>et al.</i> (2014); Raguze e Silva (2016); Prezares e Oliveira (2019); Rosa <i>et al.</i> (2021).	Operações com Frações.	Gamificação e Jogos de cartas.	Plataforma on-line Kahoot.	Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II.	Utilizar a metodologia de Gamificação e analisar como o uso do Framework "Game das Frações" contribui no processo de ensino - Aprendizagem.	Conclui-se que os estudantes têm dificuldades nas operações com frações e demonstraram não as conhecer como parte de um todo, no entanto, após aplicada a dinâmica, essas dificuldades puderam ser contornadas.

Autores	Principais teóricos	Conteúdos	Estratégias de ensino utilizadas	Recursos pedagógicos	Público-alvo	Objetivo	Principais resultados
Brito e Almeida (2022).	Zichermann (2011); Burke (2015); Silva (2020).	Análise Combinatória	Gamificação e Plataforma digital.	Wordwall e do H5P.	23 estudantes do 3º ano do ensino médio.	Verificar o quanto as potencialidades da referida prática educacional podem contribuir para melhorias no aprendizado do objeto matemático de Análise Combinatória.	As averiguações concretizadas permaneceram nítido o quanto a Gamificação pode oferecer aberturas diversas no que concerne ao aprendizado dos estudantes sobre conteúdo de Análise Combinatória.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, de acordo com os dados coletados na pesquisa (2023).

Com Mattar (2010), compreendemos que a utilização da metodologia ativa, gamificação, o estudante é instigado a saber trabalhar em grupo, compartilhar, inovar e ter novas iniciativas, de tomar decisões e interagir com a tecnologia, os elementos de jogos, como competição e recompensas, podem motivar os estudantes e melhorar o engajamento, nesse sentido é importante projetar atividades de gamificação que se alinhem aos objetivos do aprendizado (Zimmerman, 2012). Desse modo, é importante adaptar a gamificação para atender às necessidades dos estudantes, promovendo o aprendizado significativo e a motivação (Busarello, 2016).

Fazendo uma leitura dos artigos que selecionamos, observamos que os conteúdos mais recorrentes que foram analisados nos últimos dez anos foram: as quatro operações, quadriláteros e polinômios, números inteiros e as quatro operações, operação com frações, equações do 2º grau, análise Combinatória, probabilidade, Trigonometria e Sistemas Lineares.

Percebemos, dentre os conteúdos trabalhado nos artigos científicos, a ausência do conteúdo da geometria, visto que a geometria é um conteúdo presente desde as séries iniciais. E muitas vezes os estudantes encontram dificuldades ao trabalhar esse conteúdo com as práticas engessadas e tradicionais apresentadas pelos professores, dificultando o ensino e aprendizagem.

Na pesquisa desenvolvida por Silva Marinho *et al.* (2016), vários estudantes que finalizaram o Ensino Fundamental I demonstraram dificuldades nas quatro operações básicas, sendo necessário empregar uma prática pedagógica que pudesse envolvê-los nesse processo de ensino aprendizagem. Como os estudantes tinham acesso à tecnologia e dispositivos eletrônicos, foi possível explorar essa realidade para aprimorar a aprendizagem deles. Silva Marinho *et al.* (2016) propôs uma metodologia gamificada de desenvolvimento de software de base para a instrução da educação matemática.

A pesquisa de Camargo *et al.* (2022) trabalhou com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II, que tinham dificuldades nas operações com frações. Assim, foi proposto um trabalho com Gamificação e Jogos de Cartas, com a utilização da plataforma on-line Kahoot, o uso do Framework “Game das Frações”. O uso dessa ferramenta conseguiu contornar as dificuldades apresentadas pelos estudantes

Percebemos que a gamificação foi utilizada nas pesquisas como método de ensino para discutir a capacidade de motivar e fomentar o pensamento crítico na aprendizagem da educação matemática.

As estratégias empregadas nesses estudos, além da gamificação, foram os jogos analógicos, jogos digitais e plataformas digitais. A pesquisa desenvolvida por Brito *et al.* (2022) apresenta a gamificação junto a uma plataforma on-line e, segundo os autores, é importante priorizar no processo de aprendizagem, o desenvolvimento de estratégias, como a gamificação, para objetivar o alcance das potencialidades da referida prática educacional, podendo contribuir para qualidade e melhorias de aprendizado dos conteúdos propostos.

Na pesquisa de Guimarães; Santos e Carvalho (2018), a gamificação foi usada como uma estratégia pedagógica relevante para ser implementada nas aulas de matemática. Os autores apresentam a gamificação ligada a um jogo digital incorporando as coerências dos instrumentos educativos, motivando os estudantes na aprendizagem, levando-os a ter mais autonomia e participação nos conteúdos ministrados.

Já a pesquisa de Martins *et al.* (2020), desenvolveu um trabalho de ensino aprendizagem por meio de uma estratégia que envolve a gamificação e jogos de cartas com códigos QR⁸, que é considerada relevante, pois utilizaram elementos dos jogos, sendo significativo para os estudantes, motivando-os de forma lúdica, para a ação e a compreensão dos conteúdos que são números inteiros e as quatro operações.

A gamificação possui componentes relevantes nesse cenário de estudantes, considerados nativos digitais, tornando as aulas significativas com a interação para resolver as atividades propostas, por meio dessa metodologia ativa, gamificação. Trata-se de uma tática que usa elementos de jogos e as técnicas de *designer* de jogos em um argumento que não é jogar. A gamificação, segundo Martins *et al.* (2020), pode ser entendida como um meio de cativar os indivíduos a realizarem uma atividade e progredir, alcançado o resultado almejado.

Na pesquisa desenvolvida por Barreto; Sant'Ana e Sant'Ana (2019), a gamificação usa elementos e características viventes em jogos, tendo vários pontos para serem observados, como, avatares, pontuação, recompensas entre outras.

Na aprendizagem baseada em jogos, a gamificação é um método capaz de robustecer a aprendizagem dos estudantes, podendo alcançar a resposta que busca nas atividades educativas proposta pelo professor de forma eficaz. Nesse sentido, a gamificação é um método dinâmico que usa os elementos dos jogos, não é exatamente criar jogos. É buscar os

⁸ O QR Code (Quick Response Code) ou "Código de Resposta Rápida" em português, é um tipo mais moderno de código de barras que pode armazenar diversos tipos de conteúdo e pode ser facilmente lido ou escaneado usando qualquer celular com câmera.

elementos dos jogos do ambiente virtual e trazer para sua realidade, ou seja, para vida (Busarello, 2014).

Brito e Almeida (2022), em sua pesquisa, utilizam os jogos digitais e vídeos interativos desenvolvidos nas plataformas como Wordwall e H5P para contribuir com as práticas docentes, para desenvolver as atividades com esse público da comunidade on-line, ou seja, os estudantes, no desenvolvimento dos saberes diversos dos estudantes e ainda de promover o conhecimento prático sobre a relação entre os componentes curriculares da matemática com a metodologia ativa gamificação, em que leva o estudante a ter motivação para ter uma boa aprendizagem.

Podemos observar que as abordagens empregadas neste estudo são estratégias que incorporam a gamificação e tecnologias educacionais. Essas técnicas desempenham um papel fundamental na atualidade, estimulando a criatividade dos estudantes, vindo a capacitá-los para assumirem um papel independente e ativo no processo de ensino-aprendizagem.

A gamificação é um método eficaz para fortalecer a aprendizagem dos estudantes. No entanto, para implementar com sucesso atividades gamificadas, é essencial que o corpo docente esteja devidamente preparado. Os recursos pedagógicos mencionados incluem a preparação e o conhecimento dos professores para criar atividades gamificadas que sejam significativas e alinhadas com a realidade dos estudantes. Além disso, os recursos pedagógicos também envolvem a capacidade do professor de alcançar os objetivos desejados nas atividades educativas, garantindo que os estudantes estejam engajados e aprendam de maneira eficaz por meio da gamificação.

É de suma importância mencionar o trabalho de Barreto, Sant’Ana e Sant’Ana (2019) com objetivo de apresentar uma pesquisa e utilizar a gamificação na prática pedagógica, discutidos nas atividades desenvolvidas com os estudantes da disciplina “Informática na Educação Matemática”, que são os futuros docentes de Matemática. Neste sentido foram utilizados os recursos pedagógicos da metodologia WebQuest e o Scratch para criação de atividades gamificadas. Assim, potencializando o desenvolvimento dos estudantes com a proposta de utilização da gamificação com os recursos tecnológicos na prática pedagógica do ensino superior, levando essa estratégia para educação básica.

A WebQuest é uma metodologia de ensino em tradução livre, que significa uma busca pela Web. A ideia é abranger o aprendizado a uma atividade feita totalmente on-line, em que os estudantes devem buscar informações e recursos digitais para completar a

atividades proposta pelos professores. O Scratch é um tipo de programação visual simples para criar jogos digitais com mais facilidade. Ainda, permite a diferenciação de imagem, sons e histórias. A utilização da gamificação pode contribuir na busca para superarmos as dificuldades encontradas no ensino e aprendizagem da Matemática (Barreto, Sant’Ana e Sant’Ana, 2019).

Camargo *et al.* (2022) trouxe a estratégia da gamificação com a utilização da plataforma *online Kahoot* para identificar se os estudantes alcançariam diferenciar os conceitos propostos e estimar-se o nível de informação recebida, visto que, o aplicativo Kahoot é uma plataforma de ensino aprendizagem baseada em jogos, que pode ser usufruída como tecnologia educacional nas aulas ministradas pelos professores. Seus jogos são testes de múltipla escolha que possibilita aos estudantes acessarem por um navegador da web ou pelo próprio aplicativo Kahoot.

A pesquisa de Silva Marinho *et al.* (2016) mostrou que os meios de tecnologia admitiram a probabilidade de inserir nas práticas de ensino métodos que podem influenciar no desempenho da participação dos estudantes nas atividades em sala de aula. Inclusive nos programas das grades curriculares para motivar os estudantes criando seus próprios jogos digitais educacionais. Diante disso, o estudo contribuiu para os docentes e estudantes desenvolverem e mostrarem, por meio do caso, que é possível criar aplicativos simples com recursos do nosso cotidiano, abordando as diversas áreas, inclusive a de matemática, podendo ser favorável no processo de ensino-aprendizagem por meio de jogos digitais.

Dentre os estudos citados, encontra-se como público-alvo os estudantes do Ensino Fundamental I (1ª à 3ª), ensino fundamental II (7º, 8º e 9º ano), ensino médio (3º ano) e ensino superior (turma do 4º semestre de licenciatura de matemática). O público-alvo é um elemento fundamental a ser considerado ao planejar, desenvolver e implementar programas de ensino, treinamentos e atividades educacionais. Para atender o público-alvo, os educadores devem considerar as características, necessidades e interesses específicos dos estudantes. Isso envolve a adaptação de estratégias de ensino, materiais e recursos pedagógicos para garantir que sejam apropriados e envolventes para o grupo de estudantes em questão (Silva Marinho *et al.*, 2016).

Guimarães, Santos e Carvalho (2018) apresentam em seu trabalho os conteúdos quadriláteros e polinômios desenvolvidos no Ensino Fundamental II com seus 44 estudantes do 7º e 8º ano, que foram empregados componentes de Octalysis, que é um modelo do *Framework* que está baseado em oito impulsos dos seres humanos guiando as decisões e

comportamentos diariamente, trazido pelo palestrante e pesquisador internacional que discute a gamificação, Chou (2015).

Guimarães, Santos e Carvalho (2018) conceituam que a gamificação motiva os estudantes para o ensino aprendizagem, porque foram revelados por meio dos estudos analisados. A gamificação tem sido usada para envolver os estudantes em sala de aula e tornar o aprendizado mais divertido, interativo e eficaz, pois, quando é aplicada essa técnica da gamificação, são utilizados vários elementos de jogos, assim, os estudantes se envolvem, por ser algo que vai motivar a querer fazer e aprender, de forma mais dinâmica, prazerosa e criativa. McGonigal (2012) salienta que a gamificação é um método que envolve o indivíduo, devido estar voltado para a realidade e cotidiano deles, em que aumenta o desejo e a vontade de alcançar o almejado.

McGonigal (2012) enfatiza que a gamificação é um método que se concentra em envolver o indivíduo, alinhando-se com a realidade e o cotidiano dos estudantes. A gamificação aumenta o desejo e a vontade de atingir metas e objetivos educacionais. A comparação entre esses autores revela uma convergência em relação à gamificação como uma estratégia que utiliza elementos de jogos para envolver os estudantes de maneira positiva no processo de aprendizado. Ambos os autores destacam a importância da motivação e do engajamento dos estudantes, e a gamificação é vista como uma ferramenta eficaz para alcançar esses objetivos.

A pesquisa de Brito e Almeida (2022) trabalha os conteúdos de análise combinatória com a turma do 3º ano, que contava com 23 estudantes. Foram usadas plataformas de atividades interativas com intuito de introduzir no meio educacional as tecnologias digitais, apresentadas pelos recursos *Worderwall* e do H5P. *Worderwall* é uma plataforma de jogos interativos digitais, que apresenta vários *quizzes*, competições, pontuação entre outros elementos de jogos. O H5P é um recurso que permite criar diversas aplicações que interagem com os estudantes, por exemplo, apresentações com vídeos, questionários e verdadeiro ou falso, visto que são modelos de estratégias que envolvem os elementos da gamificação como, motivação, interação, competição, entre outras.

Os objetivos dos estudos levantados tiveram praticamente as mesmas propostas, que seriam envolver os estudantes de maneira eficaz no processo de aprendizagem. A abordagem da gamificação, ao incorporar elementos característicos dos jogos à realidade estudantil, visa criar uma experiência de aprendizado significativa. Isso é alcançado a partir das vivências cotidianas dos estudantes, considerando que a maioria deles possui dispositivos digitais

multifuncionais. Esses dispositivos, com suas diversas funcionalidades, podem ser aproveitados de maneira produtiva para enriquecer o conhecimento em sala de aula.

Os principais resultados indicam que a gamificação tem um impacto positivo na motivação dos estudantes para participar de atividades educacionais. Isso pode ser evidenciado por meio do aumento do envolvimento e entusiasmo dos estudantes em relação ao processo de aprendizado. Os meios tecnológicos facilitaram as apresentações do ingresso da estratégia pedagógica gamificada nos componentes curriculares, incentivando a participação dos estudantes e motivando-os a inventar seus próprios jogos digitais no campo educacional.

Diante do que foi exposto nos estudos levantados, referentes aos principais resultados, ficou nítido a relevância do professor apresentar recursos pedagógicos com estratégias que vão motivar o indivíduo para realizar suas atividades em sala de aula, proporcionando todos os caminhos que o estudante precisa percorrer, para que ocorra um processo de ensino aprendizagem eficaz.

A segunda parte da pesquisa consistiu em analisar a formação continuada no ensino da matemática com a gamificação no processo de ensino-aprendizagem do estudante. O Quadro 3 apresenta as características analisadas pela busca realizada nos artigos da última década de 2012 a 2022.

Portanto, as principais características dessas produções científicas estão sistematizadas no Quadro 3, conforme o critério de análise adotado para esse estudo.

Quadro 3 - Características básicas da produção científica selecionada (2012 a 2022)

Autores	Principais teóricos	Atividade formativa proposta	Materiais utilizados	Público-alvo	Objetivo	Principais resultados
Barrére <i>et al.</i> (2017).	Fardo (2013); Litto (2014); Bussarello (2016); Kensi (2017).	Um curso de formação continuada, em um ambiente virtual.	Gamificação (Elaboração de MOOC Tecnologias Digitais).	Professores de Matemática.	Apresentar as etapas percorridas na elaboração do MOOC Tecnologias Digitais para o Ensino de Matemática.	Foi constatado que a gamificação impacta na forma como o participante interage com os materiais presentes na plataforma do curso e as atividades propostas.
Eisermann <i>et al.</i> (2019).	D'Ambrosio (1996); Bassanezzi (2002); Kishimoto (2003).	Experimentação das metodologias da Modelagem Matemática, Jogos e Tecnologias, por meio de uma oficina.	Plataforma Khan Academy, Torre de Hanói Online, Software GeoGebra e Plataforma Kahoot.	Professores de matemática da Educação Básica.	Evidenciar as potencialidades da utilização dessas metodologias diferenciadas nos processos de ensino e aprendizagem de matemática.	Mostrar a importância de aliar o processo de ensino a autonomia do estudante e na promoção de sua atuação na sociedade, por meio da construção do seu próprio conhecimento a um ambiente de instigação da capacidade inventiva dos estudantes.
Martins e Tinti (2022).	Fardo (2013); Coelho (2017); Padilha (2018); Brito (2020).	Levantamento e análise das produções acerca do uso da Gamificação	44 estudos de Teses e Dissertações (BDTD) considerando as palavras-chave: gamificação e matemática.	Formação de professores de matemática.	Apresentar um levantamento e análise das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e suas potencialidades em educação, mais especificamente aquelas que são voltadas para a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática.	O estudo apresenta a necessidade de se repensar práticas tradicionais de ensino de Matemática, indicando que os professores – ou futuros professores – precisam de ensejos de conhecer as formações iniciais ou continuadas, sobre as diversidades de estratégias ativas, como a gamificação

Padilha e Webber (2022)	Valente (2008); Mcgonigal (2012); Silva e Pentead (2013); Busarello, Ulbrich e Fadel (2014).	Produção de objetos de aprendizagem gamificados.	Software GeoGebra.	Formação de 22 Professores de matemática.	Tratar da temática da formação continuada de professores que atuam na área da matemática a fim de que eles desenvolvam estratégias de ensino a partir da utilização da gamificação aliada ao software GeoGebra.	Os resultados desta atividade revelam que a formação continuada é um dos meios possíveis para se compartilhar estratégias gamificadas que repercutem com sucesso nas práticas docentes.
-------------------------	--	--	--------------------	---	---	---

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, de acordo com os dados coletados na pesquisa (2023).

Observamos, no Quadro 3, que um conjunto total de quatro estudos demonstram que a formação continuada é de grande relevância, para trabalhar com um grupo de professores de matemática, ofertando metodologias que vão incentivar o desejo e o querer dos estudantes a participarem das aulas ministradas pelos professores.

A busca realizada na fonte de dados *Scielo* e Periódicos da Capes, na última década de 2012 a 2022, apresenta trabalhos a partir de 2017. Por meio dos levantamentos desses quatro artigos, defrontaram-se na fundamentação teórica os autores basilares da temática, formação continuada de professores de matemática com a gamificação como D'Ambrosio (1996), Valente (2008), Padilha e Webber (2022), Busarello (2016), Coelho (2017) e Brito (2020).

A pesquisa de Eisermann *et al.* (2019), ao mencionar os estudos de D'Ambrósio (1996), argumenta que as instituições de ensino não se revelam pelo aspecto de informação arcaico e excedido e, muitas vezes, aprisionado, principalmente, ao se falar em ciências e tecnologia. Nesse sentido, será fundamental para a escola estimular a obtenção e a organização, a geração e a difusão do conhecimento significativo, conectado na realidade vivenciada na sociedade, sendo impossível alcançá-lo sem o extenso emprego da tecnologia no ensino.

Posteriormente, a informática e comunicação prevalecerão a tecnologia educacional (D'Ambrósio, 1996). Diante disso, é imprescindível a necessidade de cursos de formação que indiquem aos professores novas metodologias de ensino, apropriadas para tornar o ensino aprendizagem mais motivado e prazeroso aos estudantes (Coelho, 2017).

A pesquisa de Martins e Tinti (2022) menciona os estudos de Brito (2020) para quem a formação continuada proporciona aos professores uma capacitação para contrair experiências e aliar novas metodologias ativas, como a gamificação e ainda possibilitar coerência dessa estratégia ao ensino de Matemática. Assim, geram sensação de vontade de aprender pelo educando, sentido motivado ao realizar as atividades, envolvendo-se de forma ativa no que for proposto pelos professores, direcionando ao processo de ensino aprendizagem, estimados pelos docentes como aspectos expressivos do aproveitamento da gamificação na educação.

Os estudos de Padilha e Webber (2022) abordam vários objetivos a serem trabalhados na formação continuada com a utilização das tecnologias educacionais e jogos no conjunto do ensino e aprendizagem, sendo relevante a criação de programas de formação

continuada, direcionada aos professores, voltada para diversas estratégias, inclusive a gamificação.

Padilha e Webber (2022) mencionam também os estudos de Valente (2008), que defende para a formação docente, a necessidade urgente da introdução da informática no ambiente escolar, ou seja, na educação, e que apresentam soluções transformadoras nas ações formativas e novas abordagens temáticas relevantes na formação continuada.

Os estudos de Barrére *et al.* (2017), que se fundamenta em Busarello (2016), argumentam a respeito da aplicação da gamificação na educação, explorando como ela pode ser usada para tornar o ensino mais envolvente e eficaz, com foco nas necessidades dos estudantes.

Dentre as atividades formativas mais recorrentes dos artigos científicos encontram-se curso de formação continuada, em um ambiente virtual; Experimentação das metodologias da Modelagem Matemática, Jogos e Tecnologias, por meio de uma oficina; levantamento e análise das produções acerca do uso da Gamificação; e produção de objetos de aprendizagem gamificados.

Eisermann *et al.* (2019), em seus estudos, defende que a formação continuada necessita configurar um processo consecutivo e intermitente no desempenho profissional docente, sendo assim, foi realizada uma atividade formativa, por meio de uma oficina para explorar os conceitos referentes a polígonos e potenciação, que ocorreu em um período vespertino, sendo que, os ministrantes da formação iniciaram relatando sobre os temas a serem desenvolvidos, submergindo a experimentação das metodologias da Modelagem Matemática, Jogos e Tecnologias por meio de diversas plataformas, envolvendo a tecnologia. Visto que, na oficina foram apresentadas matérias que cultivam os estudantes para envolver nas atividades propostas com autonomia e eficácia.

Segundo Barrére *et al.* (2017), a formação docente se torna uma ação fundamental garantindo, um ensino vigoroso. Dessa forma, foi ofertado um curso de formação continuada, em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), por meio de um MOOC, sendo que, o MOOC são cursos abertos em rede, em que diversas pessoas podem ter acesso. O curso foi dividido em três módulos e, ainda, contou com um módulo introdutório para ambientação da plataforma.

Barrére *et al.* (2017) demonstraram a gamificação como um componente que pode potencializar a atratividade por cursos on-line, considerando que os seus recursos, quando bem articulados, potencializam a forma de interação dos participantes com os materiais de

estudo disponibilizados, o que influencia diretamente na qualidade das discussões presentes nos fóruns e nas demais avaliações necessárias à sua conclusão. Os recursos empregados nestes estudos incluíram uma abordagem gamificada na elaboração do MOOC Tecnologias Digitais; a utilização da Plataforma Khan Academy, a Torre de Hanói Online, o software GeoGebra e a Plataforma Kahoot. Além disso, 44 estudos de Teses e Dissertações disponíveis na Base de Dados de Teses e Dissertações (BDTD).

Segundo Eisermann *et al.* (2019), ao empregar metodologias que motivam e cativam os estudantes, a participação nas atividades desenvolvidas se torna muito mais eficaz. *Visto* que, há necessidade de formação continuada, pois muitos professores não se apropriam de certas metodologias por falta de habilidade que possam envolver a tecnologia. Assim, os autores trazem várias oficinas que envolvem a tecnologia, mas também poderia usar sem ela, com a objetividade de aperfeiçoar a práxis docente.

Neste contexto, a primeira oficina realizada foi com GeoGebra, que é um software de matemática ativo para todos os coeficientes de ensino que reúne geometria, álgebra, planilhas, gráficos, referente à metodologia Modelagem Matemática. Na sequência foi apresentada a oficina Torre de Hanói, que é considerado um jogo de quebra-cabeça, que incide em uma base dominante por três pinos, em um dos quais são organizados alguns discos uns sobre os outros e é inserido de acordo com sua medida de diâmetro seguindo a ordem crescente. E por último, foi apresentado duas plataformas, Kahoot e Khan Academy. O Khan Academy é uma plataforma digital que oferece uma diversidade de atividades, em que os estudantes podem realizar em seu ritmo, aprendendo com autonomia. Além disso, apresenta diversos elementos da gamificação, como avatar, *feedback*, pontuação, entre outros.

Barrère *et al.* (2017) oferecem um curso de formação continuada para os professores de matemática, por meio de um *Massive Open Online Course* (MOOC), que são cursos abertos e em rede, ofertados para muitas pessoas, mediado por um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sendo um curso que oportuniza conhecimentos de ensino e de aprendizagem a um público extenso. O curso foi estruturado na plataforma *Moodle* e sua organização foi percorrida de modo a incentivar os professores a construírem um conhecimento de aprendizagem compartilhada, com leituras e discussões capazes de enriquecer suas práticas docentes, contribuindo com a aprendizagem dos estudantes.

Além disso, a escolha do conteúdo de geometria despertou nos professores mais interesse ao participar da formação continuada, uma vez que, esse conteúdo transcorre nos

ciclos I e II do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Outra questão relevante do curso, ofertado nessa formação continuada, foi a concentração dos elementos da gamificação, como emblemas, *ranking* e *feedback*. Referente ao público-alvo neste estudo, a maioria dos artigos científicos foram de formação continuada de professores de matemática, e apenas um artigo apresentou a quantidade de participantes.

Padilha e Webber (2022) trazem no estudo uma capacitação para os professores de matemática sobre a metodologia ativa – gamificação, por meio do GeoGebra, que é um software de matemática atrativo com uma variedade de ensino aprendizagem. Sendo que, foram 22 professores participantes dessa capacitação. Nesse contexto é importante que os professores tenham certos conhecimentos para inserir métodos diferenciados em suas práticas docentes, principalmente quando é voltado para a tecnologia, além disso, o professor precisa se autocapacitar, buscar estratégias que realmente vão fazer diferença no processo aprendizagem dos estudantes.

Padilha e Webber (2022) desenvolveram uma proposta de atividades formativas, para professores de matemática participarem de uma capacitação, e posteriormente eles produziram um objeto aprendizagem usando a metodologia ativa (gamificação), com o recurso do Software GeoGebra. Diante disso, os autores revelam que o principal resultado dessas atividades foi que a formação continuada é um dos meios possíveis para se compartilhar estratégias das metodologias ativas, nesse caso gamificação, que realmente vai refletir com sucesso nas práticas docentes.

Segundo Martins e Tinti (2022), existem poucos estudos relacionados à formação continuada para professores que ensinam matemática, sobre a estratégia gamificada. Diante disso, foi realizado um levantamento com apreciação das produções sobre o uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e suas potencialidades em educação.

Neste sentido, realizaram a busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A pesquisa identificou 44 trabalhos, entre eles, somente cinco que tinham indícios na perspectiva de formação continuada de professores de matemática com o uso da gamificação. Logo, os autores defendem a necessidade de mais estudos sobre formação continuada nesse componente curricular, que é a matemática, porque trata-se de uma disciplina que requer métodos atrativos e eficientes para aprendizagem dos estudantes, além de ser uma estratégia que envolve a tecnologia, gamificação, sendo algo presente no cotidiano dos estudantes.

Os objetivos dos artigos apresentados no Quadro 3 mostram que existe uma carência de pesquisas sobre formação continuada para professores do componente curricular de Matemática, sobre métodos ativos, como a gamificação. Sendo, relevante apresentar estratégias pedagógicas, que possam tornar a prática do professor envolvente e atrativa, para que possa obter a atenção dos estudantes para participar do que é proposto.

Nesse contexto, para que ocorra um processo de ensino aprendizagem significativo para os estudantes, conhecidos como nativos digitais, o professor precisa ter conhecimento, para incorporar a gamificação de maneira assertiva, assim, havendo necessidades de formação continuada para professores.

Os principais resultados destacam a importância de os professores reverem suas práticas pedagógicas e evitem o ensino engessado, no qual o professor desempenha apenas o papel de transmissor de conteúdo. É ressaltada a importância de os professores estarem cientes do contexto social e cultural em que seus estudantes estão imersos. Isso significa que a formação docente deve levar em consideração as experiências e os interesses dos alunos, tornando o processo de ensino mais relevante e imersivo.

Os resultados também indicam que os professores devem estar dispostos a adaptarem suas práticas de ensino às informações e tecnologias disponíveis. Os estudantes estão cercados por uma grande quantidade de informações, e os professores precisam aproveitar esse contexto para criar experiências de aprendizado significativas. Segundo Kenski (2007), é necessário a busca diária para a atualização nos métodos ativos que envolvem a tecnologia, pois nesse mundo tecnológico estão em constantes mudanças, sendo que, o processo de aprendizagem é contínuo e se torna algo natural na sociedade.

3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Apresentamos, neste capítulo, os métodos de pesquisa utilizados e a estrutura de investigação que sustenta este estudo, o ambiente em que ocorreu, os indivíduos participantes, as etapas e processos realizados em diferentes fases da prática, os recursos empregados para coletar dados, a metodologia escolhida para examinar e compreender esses dados.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Bastos e Keller (1995, p. 53) definem a pesquisa científica como “[...] investigação metódica acerca de um determinado assunto com o objetivo de esclarecer aspectos em estudo”. Nesse sentido, a pesquisa visa a compreensão de uma dada questão e para isso é necessário um método para que haja a investigação.

A pesquisa científica é um confronto entre os dados coletados, que consistem em evidências e informações sobre um assunto ou situação em estudo, e o conhecimento acumulado existente sobre o assunto investigado (Ludke; André, 2013).

Para Gil (2002, p. 17), “A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não pode ser adequadamente relacionada ao problema”. Diante disso, podemos dizer que a pesquisa começa com uma pergunta, que objetiva responder a um problema.

Desse modo, é importante organizar o problema de pesquisa, trazer para a pesquisa os objetivos, as perguntas, a justificativa, ou seja, o contexto da pesquisa e a escolha do ambiente. Também, no decorrer da coleta de dados, é importante aprofundar nos estudos, analisando as hipóteses e teorias com base nos conceitos concretos. Dessa forma, é visto como desenhar toda a abordagem, adaptando ao ambiente de realização da pesquisa e aos sujeitos da pesquisa (Zampieri; Collado; Lúcio, 2013).

Neste estudo utilizamos o método qualitativo, de caráter exploratório e descritivo, que passamos a explicitar.

A pesquisa qualitativa, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 31), “[...] não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização”.

Corroborando essa ideia, Richardson (1999, p.80) ressalta que o objetivo da pesquisa qualitativa é “[...] compreender [...] processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos”.

Diante disso, a pesquisa qualitativa é bastante relevante, por ter diversas maneiras para coletar os dados em variadas áreas, isso requer que o conceito de pesquisa qualitativa seja objetivo (Yin, 2016). O observador, na pesquisa qualitativa, desenvolve um papel fundamental, uma vez que ele pode utilizar a comunicação verbal para unificar os dados e examinar o ambiente em que se encontra, compreendendo, dessa forma, o objetivo fundamental da pesquisa (Gil, 2008).

De acordo com Marconi e Lakatos (2007), a pesquisa qualitativa sustenta a atitude pessoal no desenvolvimento humano, sendo que esse tipo de análise pode ser mais aprofundado na pesquisa. Os dados vistos como primários, conquistados no campo da pesquisa, são os decorrentes das fontes consideradas procedências, os participantes de entrevistas e os sujeitos que respondem a questionários são fontes primárias de dados, assim, os dados secundários normalmente são de fontes de pesquisa reconhecidas e originais (Richardson, 1999; Knechtel, 2014).

Yin (2016), ao definir a pesquisa qualitativa, destaca:

A diversidade do que se chama pesquisa qualitativa, devido a sua relevância para diferentes disciplinas e profissões, desafia qualquer um a chegar a uma definição sucinta. Uma definição muito curta parecerá excluir uma ou outra disciplina. Uma definição muito ampla parecerá inutilmente global. Na verdade, o termo pesquisa qualitativa pode ser como os outros termos do mesmo gênero – por exemplo, pesquisa sociológica, pesquisa psicológica, ou pesquisa educacional. Dentro de sua própria disciplina ou profissão particular, cada termo implica um amplo conjunto de pesquisa, abarcando uma diversidade de métodos altamente contrastantes. Pense simplesmente, por exemplo, na psicologia clínica e experimental. Apesar de ambas fazerem parte do mesmo campo, seus métodos diferem acentuadamente (Yin, 2016, p.17).

Diante do exposto, a pesquisa qualitativa concentra-se na caracterização da vida das pessoas e na exploração das suas circunstâncias, com o objetivo de contribuir para a compreensão do comportamento social. Assim, nesse estudo adotamos a pesquisa de caráter

exploratório, porque ela tem como essencial o intuito de praticar, explicar e alterar concepções e definições, estando à mostra a caracterização das questões mais nítidas ou possíveis estudos investigados para futuros conhecimentos (Gil, 2008).

As pesquisas exploratórias são averiguações de pesquisa empírica com o propósito de formular um problema, com intuito de apresentar hipóteses, aumentar a convivência do pesquisador com o território, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar uns conceitos (Lakatos, 2003).

Quanto aos procedimentos metodológicos para a coleta de dados, a fim de abranger os objetivos propostos e responder à indagação desta pesquisa, realizamos uma pesquisa de campo, para compreender a complexidade das práticas educacionais. É essencial que os pesquisadores estejam atentos ao contexto social que estão sendo estudados, observando e interagindo com os participantes para obter uma compreensão mais profunda dos mecanismos educacionais (Bourdieu, 2002).

Destacamos que essa pesquisa teve aprovação do Comitê de ética em pesquisa (CEP) no parecer Número do Parecer: 6.459.092 (Anexo).

Para assegurar a privacidade dos colaboradores, adotamos o critério de usar uma codificação numérica para identificar cada um, assegurando o anonimato. Foi utilizada a letra P de professor e a numeração de 1 a 7, visto que esse foi o número de professores que colaboraram com a pesquisa (P1, P2 P6, P7).

3.1.1 Caracterização do Sujeito da Pesquisa

Realizamos uma investigação com professores de Ciências e Matemática do Ensino Fundamental II, de uma escola pública do município de Jauru/MT, com a finalidade de analisar as contribuições de uma formação continuada, para o desenvolvimento de competências que favoreçam a utilização da gamificação como metodologia ativa de ensino.

Com relação à formação dos professores entrevistados, eles informaram a graduação que fizeram, o ano de formação e a instituição formadora (Quadro 4).

Quadro 4 – Formação dos professores participantes da pesquisa

Professor	Formação	Ano de conclusão	Instituição
P1	Matemática	2023	IF-RO
P2	Ciências	2015	UNEMAT
P3	Ciências	Não informou	Não informou

P4	Ciências	2012	UNEMAT
P5	Matemática	2003	UNIVAG
P6	Matemática	2010	PUC-PR
P7	Matemática	2012	UNIC

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, a partir dos dados obtidos.

Como podemos observar no Quadro 6, aproximadamente 57% dos entrevistados possuem licenciatura em Matemática e 43% formação em Ciências. Desses, 28,58% formaram entre 2003 e 2010; 42,86% formaram entre 2012 e 2015 e apenas 14,29% em 2023. Um dos entrevistados não declarou o ano de formação.

Das instituições de formação que os participantes se graduaram, 50% são públicas e 50% privadas. Três instituições são de Mato Grosso e duas são de outros estados. Apenas um professor, não informou a instituição em que foi formado.

Em conversa com os professores, todos informaram que já participaram de alguma formação continuada.

3.2 Obtenção de Dados

3.2.1 Procedimentos técnicos

Em relação aos procedimentos metodológicos para coleta de dados, e com o intuito de alcançar os objetivos propostos e buscar respostas para as questões levantadas por esta pesquisa, realizamos uma pesquisa qualitativa para aprofundamento teórico, bem como a pesquisa de campo, uma técnica importante para entender as diversas práticas educativas, a formação continuada e a utilização de uma estratégia ativa como a gamificação.

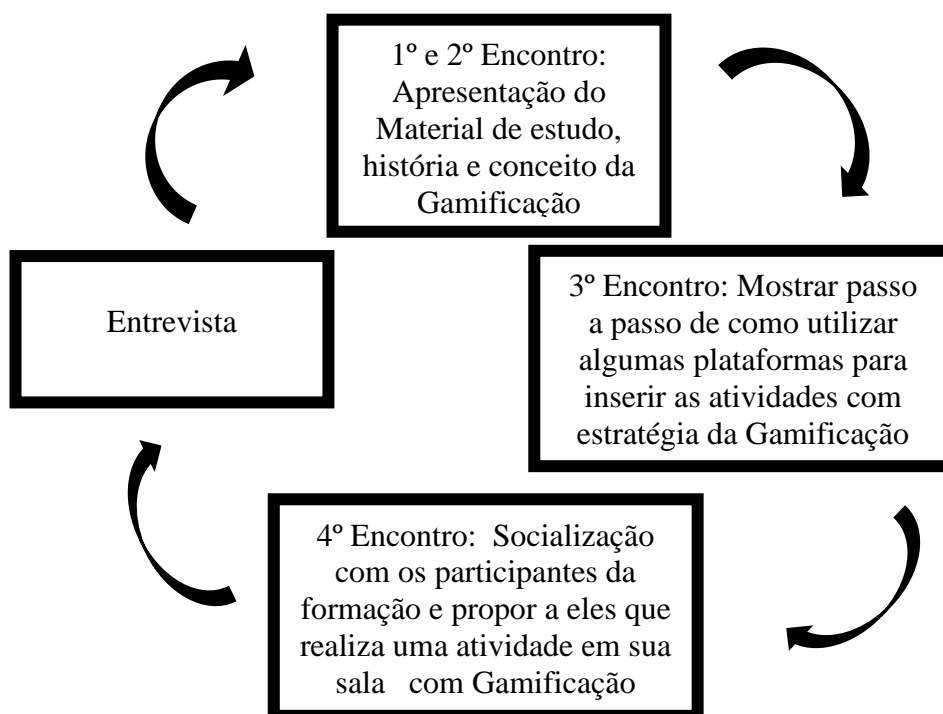
Oferecemos um curso de formação continuada para esses professores sobre a gamificação, com isso almejamos que os professores despertassem para desenvolver estratégias metodológicas, que insiram nas suas práxis pedagógicas métodos significativos, envolvendo algo que está presente no cotidiano dos estudantes, de modo a possibilitar o ensino aprendizagem dos componentes curriculares de Ciência e Matemática.

A realização da prática de ensino ocorreu no primeiro trimestre do ano letivo de 2024. A ação de formação sobre gamificação para os professores de Ciências e Matemática, teve uma duração de oito horas, sendo quatro horas pelo Google Meet, nas terças-feiras às

19 horas, uma hora por encontro, e as outras quatro horas foram destinadas para os professores prepararem a aula gamificada e desenvolverem na sua sala de aula.

Antes de iniciar os encontros da formação continuada, enviamos, por e-mail, aos participantes, o material de estudo sobre gamificação, que apresentavam exemplos de atividades gamificadas acerca dos componentes curriculares do ensino de ciências e educação matemática. A Figura 7 apresenta o procedimento utilizado no desenvolvimento da formação continuada.

Figura 7 - Procedimento empregado no desenvolvimento da formação continuada



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2024).

No primeiro e segundo encontro, apresentamos o material de estudo por meio de *slide*, contendo: histórico, conceito e possíveis benefícios de inserir uma metodologia ativa, nesse caso a gamificação, no ambiente na nossa sala de aula, bem como apresentar o modelo das atividades gamificadas, podendo usar ou não plataformas.

No terceiro encontro, mostramos como trabalhar nas plataformas *kahoot* e *Wordwall*, passo a passo de como inserir em suas aulas uma atividade gamificada. E no último encontro,

realizamos uma socialização entre os participantes, em que lhes propomos que realizassem uma atividade em sua sala de aula, utilizando a estratégia da gamificação.

3.2.2 Instrumentos de coleta de dados

Para a coleta de dados, adotamos os seguintes procedimentos: questionário semiestruturado e entrevista individual semiestruturada, aberta.

Gil (2008) define entrevista como:

Pode-se definir entrevista como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. A entrevista é, portanto, uma forma de interação social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação (Gil, 2008, p. 109).

Desse modo, a entrevista pode promover o diálogo entre entrevistador e entrevistado, mais ainda, ajuda a obter informações mais profundas de comportamento dos entrevistados. De acordo com Gil (*Ibidem*), também se visualiza que o artefato facilita o entrosamento do entrevistado e do entrevistador, pois o entrevistador pode observar a expressão facial do entrevistado, de modo que se a pergunta não ficou clara para o entrevistado, o entrevistador pode esclarecer a sua dúvida.

Os documentos de coleta de dados (questionário semiestruturado, entrevista individual, por meio de roteiros semiestruturados), tiveram seu conteúdo transcrito e analisado, posteriormente será arquivado em lugar seguro durante cinco anos, zelando pela normatização legal que rege o conselho de pesquisa.

Para coleta de dados, elaboramos um questionário semiestruturado desenvolvido no *Google Forms*⁹, constituído por 10 questões (APÊNDICE 1), que foram encaminhadas via WhatsApp aos participantes da pesquisa. Em seguida, os dados coletados foram submetidos à análise.

As questões associadas às seções propostas foram organizadas na sequência apresentada na Tabela 1.

⁹ <https://forms.gle/aVuBEDcRoP8AYWE7>

Tabela 1 - Estrutura das interrogantes científicas

SEÇÃO	Número das questões
I - Caracterização e Perfil do(a) Entrevistado (a)	De 1 a 4
II - Posicionamento com relação ao uso da metodologia ativa “Gamificação”	De 5 a 10

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, a partir dos dados da pesquisa, 2024.

Após a análise preliminar com os participantes, realizamos a ação de formação com os professores de Ciência e Matemática sobre a metodologia ativa (gamificação) (APÊNDICE 2). Por último, realizamos a entrevista individual com os participantes, com roteiros semiestruturados (APÊNDICE 3). Utilizamos a entrevista, sendo que é uma abordagem essencial e importante para o investigador, assim, facilitará a compreensão sobre os dados coletados. Entendemos que a entrevista pode nos permitir o contato com tais informações porque “[...] a entrevista é uma técnica muito eficiente para obtenção de dados em profundidade acerca do comportamento humano” (Gil, 2008, p. 110).

Nesse direcionamento, buscamos manter proximidade com o entrevistado, permitindo a observação das expressões faciais e gestos, a fim de avaliar se o entrevistado compreendeu as perguntas. Caso o entrevistado apresentasse qualquer dificuldade de compreensão, nós poderíamos, em tempo, reformular a pergunta para garantir o entendimento, de forma que ele respondesse a questão. A entrevista aconteceu em dias consecutivos a partir do dia 24 de março de 2024, às 18 horas, com os professores de Ciência e Matemática da Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo, no município de Jauru-MT.

Utilizamos o aparelho celular para registrar a coleta dos dados e realizamos a entrevista individualmente com cada participante, assim cada entrevistado pôde ficar mais à vontade para responder as questões. A gravação do áudio, mesmo sendo em um aparelho celular, assegurou a qualidade das informações.

3.3 Análise de dados

A análise de conteúdo é uma metodologia que pode ser usada em pesquisas qualitativas e quantitativas. Esse método tem como objetivo conhecer um determinado

assunto para obter uma criticidade, a partir da análise dos dados coletados para ter sustentabilidade em pesquisas. Emprega vários instrumentos diferentes de cunho metodológico na perspectiva histórica, métodos, organização, codificação, categorização, inferência das análises e técnicas (Bardin, 2016).

Nesse sentido, os dados executados e apanhados nessa pesquisa foram assimilados a partir da análise de conteúdo. Para Bardin (2016), a análise de conteúdo é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (Bardin, 2016, p. 48).

Por meio da técnica de análise de conteúdo, podemos concluir o encorajamento, atitudes, valores, tendências e intencionalidades não declaradas nos projetos e nas falas dos participantes, que deixam dúvidas, falta de clareza. Para Bardin (2016), o procedimento no tratamento descritivo ocorre, inicialmente, em uma hipótese metodológica, sendo que não é única da análise de conteúdo.

A definição indutiva transcorre após os processos dos sistemas com intuito de esclarecer o conteúdo, trazendo por parte o estudo, iniciando pelas mais fáceis: entendimento, concretizando o entendimento do estudo completo, e ainda, estes no futuro poderão instruir posteriormente o que foi combinado. Neste sentido, seguramente, a análise de conteúdo visa remover informações, por meio da interpretação de conhecimentos suplementares, permitindo a elaboração de conclusões com base em diferentes percepções.

Nesse contexto, a análise é preparada em torno de três etapas: I) Pré-análise; II) Exploração do material e III) Tratamento dos resultados (deduções e anotações). De acordo com a Bardin (2016), a etapa de pré-análise se distingue por um procedimento de estudo, ou seja, de leitura e organização do material selecionado, e ainda de retornar às indagações iniciais, sendo que, é o direcionamento das ideias principiantes de forma a descrever a composição dos estudos.

Segundo Bardin (2016), para conduzir o processo de categorização, são estabelecidas inicialmente as categorias pré-definidas que precedem as análises, além das categorias que surgem no decorrer do procedimento com base nos dados coletados.

No decorrer da etapa da exploração do material escolhido, procuramos descobrir categorias por intervenção por meio das oralidades, expressões, confissões, frases, ou palavras, que possuem potencial para ser apontadas como importante para a pré-análise.

Na sequência, conseguimos o arranjo, ou seja, fizemos a classificação e a agregação dos dados que demarcam as categorias mais perfeitas, que possam ser representadas. Assim, posteriormente, seguimos com o procedimento de categorização, indicando as deduções e realizando às anotações pautando-as com a fundamentação demarcada inicialmente, ou até mesmo cultivando novos aspectos teóricos e interpretativos.

Nesse sentido, para esta pesquisa, realizamos, primeiramente, a aplicação de um questionário, por meio do *google forms*, organizado com base na temática, definida pelas categorias pré-definidas. No segundo momento, que foi a entrevista, usamos a categoria posteriori, no sentido de observar pela expressão e fala, no caminhar da entrevista individual, os professores participantes da formação continuada.

Entretanto, é de grande relevância, ao iniciar a investigação da coleta dos dados, realizar o processo de categorização, pois, dessa maneira, já vão reformulando as categorias no decorrer do processo, de acordo com as apreciações que vão surgindo do procedimento.

Desse modo, os dados coletados foram organizados e contidos à análise de conteúdo, uma vez que a intenção foi avaliar as expressões dos professores, e a importância da formação continuada, e a experiência ao aplicar uma estratégia gamificadas em sua sala de aula, e qual foi o maior aprendizado de toda situação vivenciada.

Nesse sentido, procedemos a análise procurando identificar saberes importantes acerca de diferentes realidades, para orientar a discussão do tema estudado, sobre a metodologia ativa da gamificação na formação dos professores de ciência e matemática (Bardin, 2016).

Após o processo de codificação, os dados foram categorizados para identificar suas distinções e semelhanças. Isso envolveu classificar elementos em grupos comuns e organizar os fragmentos de acordo com suas similaridades dentro dessas categorias. O objetivo foi criar classes que agrupassem trechos das entrevistas sob títulos compartilhados, através da identificação de temas e subsequente agrupamento dos trechos relacionados. Uma categorização é considerada válida quando é adequada aos objetivos da análise, à natureza do material em análise e às perguntas que a pesquisa busca responder (Bardin, 2016). Desse modo, é importante dizer que todas as categorias desenvolvidas foram pertinentes e úteis para o trabalho em questão, refletindo sua problemática, objetivos e embasamento teórico.

Assim, conduzimos a classificação das categorias e identificamos os elementos essenciais para uma representação significativa de nossa pesquisa. Ao analisar as categorias, procedemos à decomposição e subsequente agrupamento ou rearranjo dos trechos comuns nas falas dos colaboradores. Esse processo foi fundamental para compreender o propósito das mensagens dos colaboradores, inclusive identificando informações de significado que inicialmente não estavam claras.

A produção de conhecimento resultante da percepção dos colaboradores permitiu inferir as motivações, atitudes, valores, tendências e intenções implícitas nos projetos e nas falas dos participantes, mesmo quando não expressos de forma explícita. Essa compreensão foi viabilizada pela aplicação da técnica de análise de conteúdo, seguindo suas etapas, métodos de tratamento e interpretação com rigor.

Assim, o questionário semiestruturado inicial foi definido com as categorias 1 e 2, *a priori*, conforme mostra o Quadro 5.

Quadro 5 – Categorias adotadas na pesquisa

CATEGORIA 1	
CARACTERIZAÇÃO DO PROFESSOR	
Subcategorias	
Curso, ano de conclusão e instituição formadora	
Formação específica gamificação	
Utilização de metodologia ativa	
CATEGORIA 2	
USO DA METODOLOGIA ATIVA GAMIFICAÇÃO	
Subcategorias	
Contribui no processo de ensino	
Participação ativa do estudante	
Utiliza metodologia ativa	
Auxilia na aprendizagem	
Dúvidas de aprendizagem do estudante	
Elementos de jogos	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Nesse sentido, a categorização da entrevista individual foi realizada conforme descrito no Quadro 6.

Quadro 6 - Categorização de análise

Categoria 1	Habilidade e competência para inserir a gamificação
Categoria 2	Prática educativa Gamificadas
Categoria 3	Favorecimento de uma formação continuada para inserir uma metodologia ativa
Categoria 4	Sugestões para aprimoramento e benefícios para práticas posterior

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

A análise dos dados obtidos por meio dos instrumentos estabelecidos foi conduzida à luz do referencial teórico/conceitual da aprendizagem significativa. Esse referencial foi elaborado com base em diversas fontes bibliográficas citadas neste documento, as quais contribuíram para descrever as ações implementadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados integrados das discussões, destacando-se os aspectos gerais da pesquisa delineada nos três momentos distintos: o questionário inicial, a formação continuada e a posterior aplicação das atividades gamificadas, incluindo a entrevista individual. Além disso, são exploradas as relações entre os principais dados coletados ao longo da pesquisa.

4.1 Contexto da Pesquisa

Esta investigação científica foi desenvolvida no primeiro trimestre do ano de 2024. Participaram dessa pesquisa sete professores de Ciências e Matemática, que estavam lotados em sala de aula como docente em uma escola pública do município de Jauru/MT, no ano letivo de 2024. Não foram considerados os professores de Ciências e Matemática que não estavam atuando em sala de aula, no ano que realizamos a pesquisa, ou seja, aqueles que estavam na coordenação ou que estavam ocupando outra função.

A pesquisa foi realizada com professores da Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo (Figura 8), situada na Avenida Santos Dumont, nº 50, em Jauru – MT.

A escola foi criada no ano de 1963, pelo Decreto nº. 486/63, em 09/05/1963, autorizada por meio do Decreto nº. 849/76 e reconhecida pela Portaria nº. 017/04. No ano de 2024, os turnos ofertados foram matutinos e vespertinos, Ensino Fundamental II e Ensino Médio, tendo um total de 844 estudantes matriculados.



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora, 2024.

O município de Jauru – MT está distante da capital Cuiabá 420 quilômetros, de acordo com o Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico (IBGE), Censo 2022, a população é composta por 8.367 habitantes, portanto uma cidade pequena. A principal fonte econômica do município está na pecuária e comércio local. Em relação às instituições de ensino, na cidade, há somente estabelecimentos públicos, sendo: Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio, um total de quatro escolas, duas estaduais e duas municipais.

A Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo – DJEC encontra-se com 21 turmas no período matutino e vespertino, conforme demonstrado, na Tabela 2.

Tabela 2 – Total de turmas ofertadas pelo DJEC, nível/ano

Turno	Nível de ensino	Ano	Total de turmas
Matutino/Vespertino	Ensino Fundamental II	6º ano	03
		7º ano	03
		8º ano	03
		9º ano	03
Matutino/Vespertino	Ensino Médio II	1º ano	03
		2º ano	03
		3º ano	03

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, a partir dos dados oferecidos pela secretaria da escola (2024).

O corpo docente dessa instituição é composto por 32 professores de todos os componentes curriculares. Os que participaram desta pesquisa foram sete professores de Ciências e Matemática que estavam como docente titular nessas turmas do Ensino Fundamental II, quatro deles são do sexo masculino e três femininos.

A ação formativa que realizamos com os docentes dessa escola foi um momento de reflexão, diálogo com os professores de Ciências e Matemática sobre suas competências ao desenvolver suas práticas pedagógicas, saberes docentes, denominado chão da sala de aula, formação e experiências em sua vida escolar de docência. Nesse viés, as capacidades, habilidades, destrezas e posturas dos professores referem-se ao conjunto, práticas e comportamento apropriado (Tardif, 2011).

Nessa direção, é relevante adotar nas práticas educativas, métodos que envolvem elementos de jogos, que levam os estudantes a serem os protagonistas no processo de ensino,

tendo engajamento e motivação no decorrer da realização da atividade proposta pelo professor (Busarello, 2016). Nesse sentido, a gamificação, é uma estratégia que envolve elementos de jogos, com intuito de engajar o estudante em suas atividades, levando a ter mais motivação e interesse ao realizar o que está sendo proposto pelos mediadores (Busarello, 2014).

4.2 Contextualização dos professores de Ciências e Matemática

Neste item vamos analisar as respostas dos professores ao questionário de entrada, que versa sobre o conhecimento da temática da gamificação.

Quando os professores foram questionados sobre se tiveram, na graduação, contato com a temática de gamificação, três informaram que tiveram contato (P1, P4 e P6), três responderam que não tiveram contato (P2, P3 e P7) e um respondeu que não sabia (P5). O participante P7, informou de maneira mais incisiva que não tinha conhecimento sobre metodologia ativa - gamificação, como pode-se ver no trecho:

Na ocasião de minha formação acadêmica não tive conhecimento sobre a metodologia de ensino: gamificação. Na época essa metodologia de ensino era entendida como atividade lúdica. (P7)

Como a gamificação se popularizou em 2010, esperávamos que todos os professores que formaram depois desse ano tivessem acesso à metodologia ativa. No entanto, dos professores que concluíram a graduação, depois de 2010, dois não estudaram as metodologias ativas na sua formação, embora graduados em 2012 e 2015. Apenas P5 finalizou a sua graduação antes de 2010; e P3 não informou quando concluiu o curso. Assim, é possível dizer que nem todas as universidades tiveram acesso à teoria, aqui no país.

Quando indagamos aos participantes se eles utilizavam alguma das metodologias de ensino diversificadas, todos disseram que sim:

Sim, gosto de utilizar jogos on-line e de tabuleiro. (P1)

Sim Gamificação Estudo de casos Aprendizagem cooperativa. (P2)

Sim, metodologia ativa, Chromebook, datashow. (P3)

Sim. Dinâmicas, trabalho em grupo, vídeos, música. (P4)

Durante minha aulas costumo utilizar poucas metodologias de ensino. Dentre as quais destaco as aulas expositivas e dialogadas, trabalhos em grupos, debates e resolução das atividades propostas pelo material didático. (P5)

Sim. Aula expositiva. Sala invertida. Jogos digitais. Problemas com jogos. Gamificação. Robótica. (P6)

Sim, pois a diversidade de metodologias de ensino desempenha um papel fundamental na promoção de uma educação mais eficaz. Exemplos de metodologias utilizadas: metodologia ativa, sala de aula invertida entre outras. (P7)

Podemos observar nas respostas que todos os participantes responderam que sim, que usam diversidade metodológica, pois ela desempenha um papel fundamental na promoção de uma educação mais eficaz. O participante P1 declarou que sempre procura buscar por métodos ativos, como jogos on-line e de tabuleiro; P2 disse que trabalha com estudo de casos, aprendizagem cooperativa; P3 afirmou que utiliza metodologia ativa, *Chromebook*, *datashow*; P4 usa dinâmicas, trabalho em grupo, vídeos, música; P5 desenvolve aulas expositivas e dialogadas, trabalhos em grupos, debates e resolução das atividades propostas pelo material didático; P6 desenvolve aula expositiva, sala invertida, jogos digitais, problemas com jogos, gamificação, robótica; e P7 declarou que trabalha com metodologia ativa, sala de aula invertida, entre outras.

Podemos observar nas respostas, que os professores participantes da pesquisa estão buscando um caminho diferenciado daquele ensino engessado e tradicional. A aprendizagem na sociedade contemporânea, conforme Siemens (2004), difere significativamente das décadas anteriores. Essa mudança é decorrente da ascensão da era digital, do constante fluxo de informações e da integração das tecnologias no cotidiano das pessoas, juntamente com outros avanços do século XXI, que ampliaram as oportunidades de interatividade e comunicação.

Este novo contexto exige uma abordagem da aprendizagem, que envolve uma maneira diferente de pensar e perceber o mundo, indicando a existência de diversas formas de alfabetização. O professor, nesse sentido, precisa ter a capacidade de reconhecer essas mudanças e de se adaptar a esse novo contexto, que se torna fundamental no processo de ensino aprendizagem.

Ao perguntar aos participantes sobre o seu entendimento a respeito das metodologias ativas e quais estudaram ou utilizaram em seu ambiente escolar, eles responderam:

São propostas de atividades que buscam engajar o aluno. Acredito que elas devem variar de acordo com o perfil da turma, mas em geral gosto de trazer materiais práticos para aulas sobre volume, por exemplo, atividades diferenciadas com jogos on-line e de tabuleiro também. (P1)

Não. (P2)

Utilizo algumas tais como sala de aula invertida, aprendizagem aos pares. (P3)

Na ativa os alunos participam da ação no conhecimento. Usar de maneira geral não, mas ter uma união e ser cooperador do ensino. (P4)

Metodologias Ativas são estratégias didáticas inovadoras utilizadas no intuito de possibilitar uma dinamização nas aulas entendidas como tradicionais de modo a proporcionar uma aprendizagem autônoma e participativa. Dentre as quais posso destacar: aprendizagem baseada em problemas, Ensino Híbrido, Sala de Aula Invertida e Gamificação. (P5)

São as metodologias que colocam o aluno como protagonista e o professor como mediador. Sala de aula invertida. Gamificação. Jogos. Robótica. (P6)

Metodologias ativas são processos dinâmicos envolvendo diferentes práticas em sala de aula, visando desenvolver a autonomia e protagonismo do estudante em sua trajetória educativa. Conheço e já utilizei algumas, tais como: Sala de aula invertida, ensino híbrido, gamificação, aprendizado por problemas, seminários, aprendizagem baseada em projetos e pesquisa de campo. (P7)

Como podemos ver nas respostas, para os professores, as metodologias ativas são estratégias didáticas inovadoras utilizadas para possibilitar uma dinamização nas aulas tradicionais, que busca proporcionar uma aprendizagem autônoma e participativa. Essas metodologias buscam engajar e colocar os estudantes como protagonista, no processo de ensino aprendizagem. Essas estratégias devem ser usadas de forma variada, de acordo com o perfil da turma. Dentre as metodologias usadas (e/ou estudadas) pelos participantes, destacam: aprendizagem baseada em problemas, ensino híbrido, sala de aula invertida, gamificação, jogos e robótica.

Para Berbel (2011), a aplicação das metodologias ativas no ensino e aprendizagem representa uma abordagem inovadora e são fundamentadas em novas maneiras de facilitar o processo de aprendizagem, empregando experiências reais ou simuladas. Elas têm o objetivo de preparar os indivíduos para resolver os desafios enfrentados nas atividades essenciais da prática social. Diante disso, compreendemos que todo professor de Ciências e Matemática deve incluir em suas práticas de ensino uma estratégia que possa motivar os estudantes para que eles se tornem protagonistas no processo de ensino aprendizagem, e o professor coloque-se como mediador nesse cenário chamado sala de aula.

Quando perguntado aos participantes, se o uso da metodologia ativa pode motivar o ensino educacional de Ciências ou Matemática e contribuir com a melhoria do processo de ensino aprendizagem do estudante, eles responderam:

Sim, aprendemos por assimilação, seria tolice ignorar a presença da internet na vida dos alunos, e por isso, ao invés de tratá-la como vilã, devemos utilizá-la como aliada. (P1)

Sim, o estudante passa a ser protagonista na transmissão de conhecimento. (P2)

Sim, porque torna-se, as aulas mais atrativas. (P3)

Sim. (P4)

Sim, a metodologia ativa proporciona a utilização de ações alternativas no desenvolvimento da aprendizagem por meio das aulas ministradas por intermédio de estratégias diferenciadas que instigam e motivam os estudantes. (P5)

Sim, uma metodologia desse tipo traz motivação para o estudante porque o incentiva a deixar de fazer "o de sempre " e o coloca em foco na construção do seu aprendizado. (P6)

Sim, o estudante se sente motivado, realiza as atividades com entusiasmo, interesse e determinação. (P7)

Pelas respostas dos professores participantes, podemos ver que eles têm buscado por meio das metodologias ativas implementar o ensino. Por exemplo, os professores P5, P6 e P7 demonstram conhecer bem as metodologias ativas e destacam que por meio delas os alunos se sentem mais motivados e participativos. Já P1, P2 e P3 demonstram pouca familiaridade sobre as metodologias ativas e P4 não respondeu, o que indica conhecer pouco sobre o assunto.

Ressalta-se, entretanto, que os professores P1 e P4 que alegaram, anteriormente, ter estudado sobre metodologias ativas na graduação, não apresentam conhecimento e experiência com a gamificação. E P5 e P7 que não estudaram esse assunto na graduação apresentaram mais familiaridades com a metodologia. Talvez, esses professores já tivessem lido algo sobre o assunto ou participado de alguma formação continuada com essa temática.

Desse modo, podemos dizer que a maioria dos professores entende que os seus alunos são mais autônomos, que se dão melhor com atividades dinâmicas e apresentam dificuldade com os métodos de ensino tradicional, caracterizando aquilo que Mattar (2010) denomina de geração dos nativos digitais, geração formada por pessoas nascidas na era dos computadores, internet, videogames, entre outros recursos digitais. Nesse sentido, a gamificação é uma ferramenta que usa os artifícios de jogos de ambiente virtuais, que podem ser usados em vários campos, principalmente, no que se refere à área da educação, enriquecendo as práticas pedagógicas, podendo ser plausível trazer esses recursos para seu ambiente escolar.

As metodologias ativas representam uma ferramenta relevante, altamente benéfica que pode enriquecer de maneira significativa o processo de ensino e aprendizagem. Ao

implementar tais abordagens, é possível promover a motivação intrínseca ao reforçar a ideia de que os estudantes são agentes ativos em seu próprio aprendizado. Dessa forma, as metodologias ativas têm o potencial de estimular a curiosidade, à medida que os estudantes se envolvem na construção do conhecimento e buscam contribuir com novas perspectivas, ampliando assim o horizonte tanto das aulas quanto da visão do educador.

Quando perguntamos aos participantes da pesquisa se eles acreditavam que diversificadas metodologias de ensino, utilizadas pelos professores de Ciências ou de Matemática, poderiam influenciar na participação ativa do estudante no decorrer das aulas, ministrada pelo professor, e de qual maneira, eles responderam:

Sim, cada um vê o mundo de um jeito, e por isso assimila os conteúdos de formas diferentes. (P1)

Sim, além de romper fronteiras físicas, promove comunicação efetiva, estimula o desenvolvimento das habilidades digitais, tornando o aprendizado um processo ativo. (P2)

Sim, o estudante fica mais motivado. (P3)

Sim, desde que haja uma resposta colaborativa e positiva dos estudantes para as aulas. (P4)

Sim, a utilização de estratégias diversificadas proporciona uma melhor participação dos estudantes no decorrer das aulas. (P5)

Sim, manter as aulas sempre com a mesma metodologia torna as aulas monótonas e não despertam o interesse dos estudantes. (P6)

Sim, se um estudante não conseguir compreender de uma maneira, mudando a metodologia muitas vezes consegue compreender através de outras formas diversificadas. (P7)

Como podemos ver nas respostas apresentadas, todos os professores responderam que sim, que as metodologias diversificadas podem influenciar na participação ativa do estudante no decorrer das aulas. P5 destaca que “a utilização de estratégias diversificadas proporciona uma melhor participação dos estudantes no decorrer das aulas”. P1 compreende que “cada aluno enxerga o mundo de um jeito”, desse modo trabalhar com metodologias diversificadas pode ajudar a turma a assimilar o conteúdo. P6 ressalta que “manter as aulas sempre com a mesma metodologia tornam as aulas monótonas”, de modo que acaba não atendendo o aluno do século XXI, da era digital.

Ao perguntamos de qual maneira os alunos poderiam ser influenciados pelas diversificadas metodologias, apenas P2 respondeu, dizendo que elas rompem “fronteiras físicas, promove comunicação efetiva, estimula o desenvolvimento das habilidades digitais, tornando o aprendizado um processo ativo”. Ainda podemos destacar que P3 foi evasivo em sua resposta.

A educação formal, segundo Morán (2015), enfrenta um dilema diante das rápidas transformações na sociedade, ela vem buscando formas de se atualizar para garantir relevância e proporcionar a todos competências para aprender, construir seus objetivos de vida e interagir com os outros de maneira eficaz. O autor destaca a necessidade de revisão dos processos de currículo, metodologias, organização do tempo e dos espaços educacionais.

Nessa mesma direção, para Araújo (2009), há necessidade urgente de reinvenção da educação, pois o modelo tradicional de escola, estabelecido no século XIX, agora precisa responder às demandas de uma sociedade democrática e inclusiva, marcada pela diversidade e orientada por abordagens Inter, multi e transdisciplinares. Entretanto, às vezes, é necessária uma diversidade de metodologia para inserir em ambiente de uma sala de aula, pois alguns estudantes não conseguem assimilar o conteúdo com muita facilidade, sendo relevante que o professor tenha outras opções de estratégias em sua prática pedagógica, procurando incluir todos os estudantes no processo de ensino aprendizagem.

Ao perguntar para os participantes da pesquisa sobre qual o tipo de metodologia de ensino que poderia auxiliar a aprendizagem dos estudantes, ativa, tradicional ou ambas e por quê. Os professores responderam:

Ambas, pois existem estudantes que aprendem de forma tradicional e outros não. (P1)

Cada uma tem suas vantagens e limitações, procurando utilizar metodologia que atenda às necessidades e contexto específico dos estudantes e do ambiente educacional. (P2)

Todas as formas, pois, cada estudante tem uma necessidade. (P3)

Ativa e Tradicional, trabalhar o ensino e atividade em conjunto, sem uma não existiria a outra. (P4)

Ambas, pois as metodologias ativas vieram com uma finalidade de revitalizar o ensino tradicional, considerando que os livros didáticos utilizados em sala aula ainda não se libertaram do ensino tradicional, entende-se que as metodologias ativas vieram para somar e inovar as metodologias e estratégias tradicionais. (P5)

Ambas são importantes, embora as metodologias ativas sejam extremamente motivadoras, em alguns momentos é necessário manter o tradicional também em alguns conteúdos mais clássicos. (P6)

As metodologias ativas, pois através delas o estudante desempenha o papel central do processo de aprendizagem, tornando-se mais crítico, responsável, criativo, colaborador, ativo e autônomo. (P7)

Pelas respostas dos professores, observa-se que apenas P7 respondeu que a metodologia ativa poderia auxiliar a aprendizagem dos estudantes; todos os demais, responderam que ambas as metodologias, ativa e tradicional, poderiam auxiliar na

aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, é possível dizer que o modelo tradicional de ensino, aquele que se concentra no professor, continua a ter uma significativa influência na educação atual, assim como foi destacado por Marin et al. (2010). No entanto, este método nem sempre é eficaz na promoção do desenvolvimento do conhecimento e da autonomia intelectual do estudante (Vergara, 2003).

Quando perguntamos aos professores se os estudantes que apresentam dificuldades em assimilar os conteúdos de Ciências e Matemáticas poderiam saná-las com o apoio de um método que o professor trouxesse usando os componentes de jogos, eles responderam:

Por assimilação e repetição, o aluno não bloquearia a aprendizagem além de vincular o conteúdo a outras coisas de seu cotidiano. (P1)

Sim pois os mesmos teriam engajamento quando colocado em prática onde os alunos aprende fazendo. (P2)

Sim as aulas ficariam mais atrativas. (P3)

Vai estimular a função cognitiva e didática. Por vezes o aluno tem dificuldade de ler escrever e com os jogos ele consegue se expressar dinamizar melhor o conteúdo. (P4)

Sim. Toda estratégia de ensino quando utilizada adequadamente é válida. A gamificação através dos jogos, quando trabalhada com um propósito e um objetivo claro, pode proporcionar uma melhor assimilação dos conteúdos de Ciências e Matemática. (P5)

Com certeza. Jogos despertam curiosidade no estudantes. Levam eles para o mundo que vivem, pois são chamados de digitais e motivam o aprendizado. (P6)

Sim. Porque os jogos são eficientes para gerar o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem, além de estimular um espírito de competitividade saudável. (P7)

Como podemos observar, todos os participantes da pesquisa disseram que sim, que os jogos podem ajudar o aluno a sanar as dificuldade nos conteúdos de Ciências e Matemática. O participante P1 disse que facilitaria a compreensão do aluno, por assimilar e vincular o conteúdo a outras coisas de seu cotidiano. P2 e P3 enfatizam que os alunos engajariam mais se o conteúdo fosse trabalhado por meio de jogos (quando colocado em prática), os estudantes aprendem e as aulas ficariam mais atrativas. Para P4, os jogos estimulam a função cognitiva e didática, que pode ajudar na dificuldade de leitura e escrita do aluno. Já P5, P6 e P7 responderam que o uso de jogos facilitaria, com certeza, a compreensão dos alunos, ressaltando que toda estratégia de ensino, quando utilizada adequadamente, é válida.

Nesse sentido, os professores demonstraram saber da importância dos jogos no processo de aprendizagem do aluno. A gamificação é um método que usa os elementos dos jogos, quando trabalhada com um propósito e um objetivo claro, pode proporcionar uma melhor assimilação dos conteúdos de Ciências e Matemática. Os jogos despertam curiosidade nos estudantes, levam eles para o mundo que vivem, pois são chamados de nativos digitais que motivam a aprendizagem e são eficientes para gerar o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem, além de estimular um espírito de competitividade saudável (Mattar, 2010).

Conforme descrito por Garcia (2015), a gamificação emprega uma linguagem familiar aos estudantes, advinda de sua experiência e envolvimento com jogos. Nessa perspectiva, a gamificação emerge como uma ferramenta educacional inovadora e estimulante para o processo de aprendizagem, especialmente em um momento histórico marcado por mudanças socioculturais significativas.

A última questão abordada no questionário de entrada foi saber o que seria a gamificação e se os participantes da pesquisa gostariam de se inteirar mais sobre essa temática. Eles responderam:

Utilização de jogos aliados ao ensino. (P1)

Jogos para aumentar a participação e motivação do estudante durante o aprendizado. (P2)

É o uso do game da didática educacional, sim. gostaria. gostaria. (P3)

Aplicação de jogos e dinâmica de motivação. (P4)

Gamificação consiste na utilização de dinâmicas e mecanismos de jogos com o intuito de motivar a aprendizagem. Gostaria de conhecer mais sobre esse tema. (P5)

Gamificação é o processo ao qual o aluno aprende através de jogos digitais com regras estabelecidas e com a inserção do conteúdo ao qual deve ser aprendido. Gostaria de conhecer mais sobre o assunto. (P6)

Gamificação é uma das metodologias ativas, usando elementos comuns dos jogos com intuito de tornar conteúdos complexos em materiais mais acessíveis, facilitando os processos de aprendizado. Gostaria de me inteirar mais sobre a temática. (P7)

Observando as respostas, percebemos que todos os participantes responderam que sim, que tinham interesse de aprofundar o conhecimento referente à gamificação. Percebemos, ainda, que alguns dos participantes associam a gamificação a jogar, ou seja, a utilização de jogos. Por exemplo, P1, P2, P3 e P4 responderam que a gamificação é a utilização de jogo aliados ao ensino, para aumentar a participação e motivação do estudante durante o aprendizagem. Para P5 e P6, a gamificação consiste na utilização de dinâmicas e

mecanismos de jogos com o intuito de motivar a aprendizagem. Para P7, a gamificação é o processo pelo qual o estudante aprende através de jogos digitais com regras estabelecidas e com a inserção do conteúdo, que deve ser aprendido.

Nesse sentido, podemos dizer que a maioria dos professores faz confusão entre gamificação e jogo, demonstrando que não conhecem a fundo a metodologia ativa proposta, vindo, inclusive, a contradizer o que disseram anteriormente sobre a gamificação.

A gamificação, como vimos, envolve a aplicação de elementos e estruturas de jogos com o intuito de resolver problemas e impulsionar a motivação em um contexto de aprimoramento do aprendizado e engajamento. Dentro dessa abordagem, a experiência é moldada como a de um jogo, e o progresso depende da dedicação do participante. Além disso, a gamificação desempenha um papel fundamental tanto na motivação quanto na formação cognitiva do estudante (Busarello, 2016).

4.3 Contextualização dos momentos da formação continuada com os professores de Ciências e Matemática

A proposta da formação continuada sobre a temática gamificação, visava alcançar dois objetivos específicos: elaborar uma proposta de ação de formação sobre gamificação para os professores de Ciências e Matemática e propor aos participantes da formação, que desenvolvam uma atividade com o recurso da gamificação em sua sala de aula. De acordo com Gee (2003), os jogos têm o potencial de desenvolver habilidades dos jogadores, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente e divertido.

Assim, iniciamos o curso de formação abordando sobre a gamificação. Explicamos que a gamificação, na educação, surge como tendência considerada promissora, definida através da utilização de jogos digitais nas atividades. Que ela pode ser entendida como uma atividade prática nesse contexto, porém uma prática pedagógica não quer dizer que se crie um jogo de viés pedagógico ou apenas jogar para ensinar. Isso vai muito além, pois é preciso ter uma compreensão, desenvolver mecânicas e as dinâmicas que se fazem presentes nos jogos digitais, tornando, assim, em práticas pedagógicas. Isso se torna viável por meio de experiências anteriores, a partir de elementos presentes no cotidiano da Cultura Digital (Martins *et al*, 2018).

Explicamos que o uso da gamificação na Educação, no processo de aprendizagem dos alunos, começa com a busca por uma transformação na educação, que promova o

crescimento da aprendizagem dos alunos, e uma demanda pelo aprimoramento da metodologia dos professores. Diante do contexto, destacamos que a gamificação é um fenômeno em ascensão que se origina diretamente da disseminação e popularidade dos jogos, aproveitando suas capacidades intrínsecas de motivar ação, resolver problemas e facilitar aprendizagens em diversas áreas do conhecimento e da vida das pessoas. Esse potencial dos jogos já havia sido observado há mais de trinta anos, porém, naquela época, a indústria de jogos ainda estava em desenvolvimento. Hoje em dia, é evidente que a influência desse tipo de entretenimento é global e abrange, praticamente, em todas as camadas da população.

Esse primeiro encontro foi primordial, para que os professores tivessem o entendimento a respeito do que é a Gamificação. Para robustecer nossa formação, trouxemos um dos autores basilares para exemplificar a definição da gamificação, relatando que é uma estratégia educativa de métodos que incorporem elementos de jogos, capacitando os estudantes a assumirem papéis protagonistas no processo de aprendizagem, fomentando engajamento e motivação ao longo da execução das atividades (Busarello, 2016).

No segundo encontro, apresentamos aos professores duas plataformas: Kahoot e Word Wall. O objetivo foi explicar o passo a passo de como utilizar essas plataformas

Apresentamos, primeiramente, o Kahoot, uma plataforma on-line, com base em princípios de gamificação. Ela utiliza um formato semelhante a jogos de perguntas e respostas, em que o usuário ganha pontos ao responder corretamente. Os usuários podem participar de questionários sobre diversos temas criados pela comunidade ou criar seus próprios questionários para compartilhar com os alunos. É possível responder testes de conhecimentos gerais, criados pela comunidade ou produzir perguntas específicas sobre um assunto para compartilhar com os estudantes.

Como exemplo para que os alunos compreendessem, apresentamos aos professores uma proposta de atividade que foi elaborada para ser desenvolvida na disciplina de matemática, abordando o conteúdo de cálculo mental e geometria, voltada para alunos do 1º ao 6º ano do ensino fundamental. O tempo de execução era de aproximadamente 40 (quarenta) minutos.

Ao término do desenvolvimento da proposta de atividade, realizamos uma avaliação oral com os professores, no sentido de sanar possíveis dúvidas. Assim foi possível constatar que eles estavam compreendendo o funcionamento da plataforma.

Explicamos aos professores que eles podem acompanhar o desempenho dos alunos por meio de relatórios detalhados que mostram o progresso individual e coletivo. Isso ajuda na avaliação do aprendizado e na identificação de áreas que podem precisar de mais atenção. Os usuários podem compartilhar suas atividades com outros educadores e colaborar na criação de conteúdo, incentivando a troca de recursos educacionais. Diante dos resultados obtidos e as experiências vivenciadas, foi necessário compartilhar essas informações com a comunidade educacional de modo a contribuir com o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras como ferramenta de apoio ao processo de ensino aprendizagem.

Em seguida, apresentamos o Wordwall, uma plataforma, on-line, que oferece uma variedade de jogos interativos digitais, com opções tanto gratuitas quanto pagas. Ela permite a criação de atividades personalizadas em um formato gamificado, que podem ser reproduzidas em qualquer dispositivo com acesso à internet. De acordo com Miranda (2020, p. 59), a plataforma é altamente flexível, oferecendo uma ampla gama de atividades que podem ser adaptadas para diferentes disciplinas. Além disso, ela oferece liberdade na criação de atividades e acesso a recursos criados por outros usuários.

Para iniciar o acesso à plataforma, explicamos que é necessário criar um login com uma conta Google. Após acessar a plataforma, o professor pode escolher um modelo dentre os disponíveis, inserir o conteúdo, testar a atividade e depois atribuir aos seus alunos. O desenvolvimento do jogo pode acontecer tanto de forma síncrona, em que o professor disponibiliza aos alunos o link de acesso ao jogo e acompanhar o desempenho dos estudantes através de uma tabela de classificação quanto de forma assíncrona, e o professor apresenta a tela do jogo por meio de uma videoconferência e joga junto com os alunos de maneira colaborativa.

Explicitamos, também, que a plataforma Wordwall é versátil, em que uma multiplicidade de atividades pode ser criada, abrindo espaço para uso em diversas disciplinas. Além de uma lista de modelos de atividades interativas, a plataforma apresenta janelas como criar atividades; nela o usuário encontra uma variedade de modelos de atividades e a descrição de cada uma delas. Nessa plataforma, o usuário também pode tornar públicas as atividades, compartilhando o link para a comunidade.

Essas atividades elaboradas e publicadas podem ser utilizadas na íntegra ou editadas conforme o planejamento de quem desejar fazer uso delas. Tais atividades ficam salvas na aba “minhas atividades” (espaço de armazenamento das atividades salvas); já a aba “meus resultados” (ambiente onde se arquiva as atividades executadas pelos alunos e os resultados

em forma de tabela de classificação) contém a posição no ranking com o nome dos alunos, a pontuação e o tempo gasto para realização da atividade, bem como o gráfico quantitativo detalhando as questões assertivas, não assertivas e em branco. Esclarecemos que esses dados possibilitam ao professor analisar e refazer seu planejamento como forma de revisar o conteúdo para uma melhor aprendizagem.

Explicamos que para desenvolver uma atividade, o usuário pode escolher um dos modelos disponíveis na plataforma e, em seguida, inserir o tópico que será abordado, considerando os objetivos definidos no plano de aula. Uma alternativa para criar atividades interativas é utilizar as atividades pré-existentes que o professor pode encontrar na seção “comunidade” e personalizar conforme o conteúdo a ser abordado na sala de aula virtual. Essa ferramenta pedagógica ainda oferece a flexibilidade de modificar as atividades depois de criadas, adaptando-as para qualquer modelo disponível na lista de opções.

A plataforma também fornece ao professor um resumo dos resultados alcançados após a realização do jogo, registrando informações como: o número de alunos que participaram, as pontuações e a classificação. Além disso, um aspecto relevante desse recurso pedagógico é a disponibilidade de gráficos de desempenho da turma, indicando o número de respostas corretas, respostas incorretas e questões não respondidas. Isso permite um acompanhamento mais eficaz da aprendizagem dos alunos, sendo de grande importância para o planejamento do professor.

Nesse segundo encontro, em que explicamos as duas plataformas também demonstramos um passo a passo de como trabalhar com uma plataforma a estratégia da gamificação. Como exemplo, entramos na plataforma Kahoot e apresentamos aos professores a construção de uma atividade com o conteúdo de trigonometria, que poderia ser desenvolvido com uma turma do 9º ano do ensino fundamental II.

No terceiro encontro com os professores, foi o momento em que propomos, aos participantes, que realizassem em sua sala uma atividade gamificada. Para isso, levamos várias propostas de trabalho a serem desenvolvidas no ensino fundamental II, abordando diversos conteúdos, tanto de Ciência quanto de Matemática, com os dois programas trabalhados, Kahoot e Word Wall. A atividade consistiu em que o professor participante fizesse um ajuste nas perguntas das várias propostas apresentadas, para atender a necessidade da turma.

Esse momento da formação foi muito importante, pois os participantes aprenderam como inserir uma atividade nas plataformas estudadas, e depois, aprenderam também a

encaminhar a proposta para os estudantes realizarem, ou seja, eles aprenderam um passo a passo, demonstrando como trabalhar um conteúdo que eles estavam desenvolvendo em sala de aula.

Posteriormente, propomos, aos participantes, que eles realizassem, em sua sala de aula, uma atividade que envolvesse a estratégia da gamificação. Para isso, eles poderiam escolher uma das plataformas trabalhadas, como também poderiam utilizar outros meios, desde que usassem a estratégia da gamificação.

É importante dizer que no contexto da formação continuada dos professores deve ter um momento para que os cursistas façam uma reflexão crítica de suas práticas. É ao analisar de forma crítica as práticas do presente ou do passado que se torna possível aprimorar as próximas práticas.

Essa atividade teve o intuito de apresentar uma prática educativa, que pudesse tornar o ensino significativo para os estudantes, tendo em vista que, a proposta era a respeito de uma estratégia que envolvia os elementos dos jogos, nos ambientes de sala de aula. Grande parte dos estudantes tem um aparelho de celular, e o principal objetivo deles, na maioria das vezes, é jogar. Trazer os elementos de jogos em uma metodologia de ensino, que possa conseguir alcançar o nosso maior objetivo, que é fazer com que os estudantes consigam um melhor engajamento para resolver o que está sendo proposto pelos profissionais mencionados, de modo a enriquecer as suas práticas pedagógicas.

Segundo Moreira; Masini (2001), ao se referir a Ausubel, comenta que a aprendizagem significativa se dá quando a nova informação está conectada a conceitos relevantes que já existem na estrutura cognitiva do aprendiz.

4.4 Terceira etapa: análise da entrevista dos participantes desta pesquisa

A formação continuada possibilitou que professores sem conhecimento prévio sobre gamificação experimentassem e avaliassem os resultados dessa abordagem, que se alinha à realidade dos estudantes ao incorporar elementos de jogos, uma vez que esta metodologia utiliza elementos para engajar os estudantes no processo de ensino aprendizagem.

Para analisar as respostas dos professores, transcrevemos trechos que abordam situações reais vivenciadas por eles, buscando embasamento teórico sobre processos de ensino e aprendizagem, tanto da gamificação quanto da formação continuada.

4.4.1 Habilidade e competência para trabalhar com a gamificação

Propomos aos professores uma reflexão sobre as categorias “Habilidade e competência para trabalhar com a gamificação”.

Quando questionamos se é necessário que o professor tenha algumas habilidades e competências para inserir em suas práticas educativas a metodologia da gamificação, os professores responderam:

Sim. Precisa ter facilidade de adaptação, pois um mesmo jogo pode gerar resultados diferentes em turmas que estejam trabalhando o mesmo conteúdo, precisa ter curiosidade, para pesquisar quais jogos se adequam melhor aos conteúdos, disponibilidade e força de vontade para planejar com dedicação. (P1)

Sim, acredito que é importante que o professor desenvolva habilidades e competências específicas para inserir a metodologia da gamificação em suas práticas educativas. A gamificação, quando bem aplicada, pode transformar a dinâmica da sala de aula e proporcionar experiências de aprendizado mais envolventes para os alunos. (P2)

Acredito que o simples fato de estar aberto a mudanças e compreensão das tecnologias sejam suficientes. (P3)

É necessário que o profissional, entenda no mínimo de computação, tenha internet disponível, para poder realizar a atividade com os seus alunos. (P4)

Para desenvolver uma atividade de gamificação em sala de aula o professor não precisa de ter alguma habilidade ou competência específica. A formação continuada sobre a utilização das metodologias ativas, em especial o uso da gamificação associada às atividades em sala de aula, proporcionou um entendimento de que basta o professor ter disponibilidade de equipamentos e força de vontade em buscar as informações necessárias para desenvolver tais ações durante suas aulas. (P5)

Com certeza. É necessário que o professor antes de aplicar a gamificação se familiarize com a prática dessa metodologia. Assim, será possível escolher a prática correta diante de cada habilidade que deseja desenvolver no aluno. Caso não haja essa familiarização do professor com essa metodologia, poderá se colocar em uma situação complicada diante de sua turma. (P6)

Sim, pois é necessário conhecer e utilizar as ferramentas tecnológicas, para que haja um entrosamento nas resoluções das atividades, sendo que, nem sempre é preciso utilizar a tecnologia, porém é relevante que tenham os conhecimentos dos elementos dos jogos para aplicar o método da gamificação. (P7)

Como podemos observar nas respostas, a maioria dos professores participantes relataram que sim, que é necessário ter certos conhecimentos e competências para inserir uma estratégia diferenciada em seu ambiente escolar. Apenas P5 disse não haver

necessidade, que basta o professor ter disponibilidade de equipamentos e força de vontade para buscar informações necessárias e desenvolver a metodologia da gamificação.

Os professores também disseram da necessidade de compreender um pouco sobre computação e de contar com internet e equipamentos. Essas observações são relevantes, mesmo porque a realidade de muitas escolas e professores é a ausência dessas condições necessárias, que aponta para que se tenha políticas de investimentos, em tecnologia, nas escolas.

Compreendemos, como Perrenoud (2000), que é fundamental que os professores tenham competência e conhecimento específicos para implementar metodologias eficazes em suas aulas, garantindo uma prática educativa efetiva. Muitas vezes, os professores recorrem ao ensino tradicional por falta de habilidade para adaptar suas aulas com práticas mais inovadoras, especialmente, quando se trata de integrar à tecnologia. Nesse sentido, a formação continuada no campo da metodologia, especialmente aquelas que envolvem o uso de tecnologia, é de grande importância. Essa formação possibilita aos professores tornarem a aprendizagem mais significativa e prazerosa para os estudantes, aproveitando as ferramentas tecnológicas disponíveis, como é o caso da gamificação.

Para Brasil e Gabry (2021), a competência surgiu como uma alternativa à abordagem tradicional de ensino, que se concentrava na memorização de conteúdo. Essa nova abordagem busca cultivar conhecimentos que capacitem os estudantes a resolverem problemas do mundo real, especialmente, por meio de um planejamento curricular que reconheça o estudante como um ser completo e integrado.

De acordo com Freitas e Pacífico (2018), para implementar um plano de ação eficaz em uma escola, que se direciona a um público específico, é importante ter habilidade e entendimento aprofundado da instituição e de seus estudantes. Uma abordagem altamente eficiente para obter esse conhecimento é utilizar pesquisas sociais e culturais como uma ferramenta reflexiva em relação à realidade escolar, abordando questões relacionadas à identidade e ao contexto dos estudantes. Essa abordagem visa orientar programas de formação continuada que estejam alinhados com o objetivo de promover transformações sociais por meio da educação.

Essas formações devem considerar as diferentes capacidades e características dos estudantes, além de focar nas competências e habilidades que os professores precisam desenvolver para trabalhar em um nível técnico, com um entendimento aprofundado da psicologia cognitiva. Isso implica em saber como expressar de maneira eficaz o que os

estudantes precisam aprender e serem capazes de fazer. Em outras palavras, o desenvolvimento de competências por parte dos educadores, como destacado por Perrenoud (2000), é essencial para garantir uma educação de qualidade.

No entanto, é importante observar que os saberes e competências frequentemente são avaliados na formação continuada com base em abordagens teóricas e nas convicções daqueles que planejam, preparam e conduzem esses programas.

4.4.2 Práticas educativas Gamificadas

Algumas questões abordadas na entrevista incidem sobre a categoria “Práticas educativas Gamificadas”, com o intuito de analisar os conhecimentos, habilidades e necessidades dos professores em relação à gamificação.

Ao solicitar que os professores relatassem como foi a experiência de elaborar uma atividade com a utilização da gamificação para suas aulas, eles responderam:

Foi trabalhado com a plataforma kahoot, de maneira positiva, os alunos receberam a atividade e realizaram-se com muito entusiasmo. Ela dá ao profissional outra maneira para realizar a avaliação do aluno, sendo que os alunos aprendem e se divertem ao mesmo tempo. (P4)

A experiência na elaboração de uma atividade de gamificação com utilização do aplicativo Kahoot foi muito relevante no sentido de utilizar-se dos meios digitais disponíveis na internet como aparato e suporte pedagógico nas aulas de matemática por intermédio dos elementos dos jogos. Foi trabalhado o quis. Foi ótimo. (P5)

Despertou a atenção dos alunos. Principalmente porque utilizamos também os Chromebooks da escola, assim a participação deles é de quase cem por cento. A gamificação na sala de aula ajuda muito, pois envolve os elementos dos jogos e principalmente em matérias mais difíceis onde podemos usar a gamificação como instrumento auxiliar. (P6)

Foi ótima, pois a estratégia da gamificação enriqueceu minha prática pedagógica, envolvendo os alunos em todos os níveis de aprendizagem, ou seja, desde aqueles que apresentam mais dificuldades em resolver uma atividade proposta até aqueles que possuem mais agilidade e entendimento nas resoluções das atividades. (P7)

Conforme podemos verificar nas respostas, as experiências dos participantes em elaborar uma atividade com a utilização da gamificação oportunizaram melhorias na sua produtividade, beneficiando o ensino e a aprendizagem dos estudantes, dando condições para que eles tivessem mais participação e engajamento para resolver o que foi proposto nos componentes curriculares de Ciências e Matemática.

Considerando essa situação, a introdução da gamificação pôde trazer benefícios ao ensino de Ciências, oferecendo uma gama de recursos que podem melhorar o processo de aprendizagem. Ao integrar esses recursos ao ensino de Ciências, é viável criar um ambiente estimulante, incentivando maior participação dos alunos em suas tarefas e, por conseguinte, gerando resultados mais satisfatórios na aprendizagem do indivíduo (Martinho e Pombo, 2009).

Dessa forma, D'Ambrósio (2001) ressalta que a avaliação das práticas educacionais em Matemática deve ser conduzida, considerando as distintas contexturas culturais. Em termos mais simples, é fundamental considerar a situação individual do estudante durante o processo de ensino e aprendizagem, visando tornar a experiência educacional mais agradável e eficiente, utilizando abordagens que estimulem o desejo de aprendizagem dos estudantes. Observamos que, de acordo com os participantes da pesquisa, a experiência de aplicar atividades gamificadas, em sala de aula, foi muito relevante, pois estimularam os estudantes a ter mais participação e entusiasmo ao realizar o que estava sendo proposto a eles.

Nesse sentido, a abordagem tradicional para o ensino de Ciências e Matemática, caracterizada pela explicação de um tópico seguida da resolução de exercícios, não está atendendo às expectativas da atual geração de estudantes. Estes, que têm acesso a uma vasta quantidade de informações, buscam compreender o sentido e as conexões entre os conteúdos estudados e o contexto em que vivem (Borba, Domingues e Lacerda, 2015).

Quando questionados acerca do envolvimento dos estudantes ao aplicar uma atividade utilizando a gamificação em sua sala de aula, alguns professores responderam:

O envolvimento dos estudantes ao aplicar uma atividade utilizando a gamificação em sala de aula foi incrível! Eles se mostraram muito entusiasmados e motivados com a dinâmica do jogo. A gamificação proporcionou um ambiente mais interativo e estimulante, o que fez com que os alunos se engajassem de forma mais ativa nas atividades propostas. (P2)

A atividade foi desenvolvida na sala de aula com utilização dos Chromebooks, atividade esta que contou com participação de 100% dos estudantes presentes em sala de aula, coisa que dificilmente aconteceria nas aulas tradicionais. (P5)

Participaram ativamente das atividades e se envolveram muito. (P6)

Houve uma boa participação nas resoluções das atividades, devido ser uma estratégia que envolve os elementos dos jogos digitais. (P7)

Os relatos permitem afirmar que ao utilizar uma estratégia como a gamificação, os estudantes levam mais a sério e se envolvem mais, participando das atividades de maneira ativa. Apenas P1 relata que em uma das turmas, em que trabalhou “não houve o engajamento necessário para o aproveitamento das atividades”. Mas a maioria, relatou que os alunos ficaram entusiasmados, mesmo porque a gamificação usa estratégias que eles estão acostumados, por isso eles se identificaram com a proposta e interagiram muito, surpreendendo os professores, que ficaram impressionados.

Conforme Resende; Carrasco; Salse (2022), a utilização de jogos e gamificação no processo de ensino-aprendizagem possibilita que os alunos absorvam conhecimentos de forma quase imperceptível de maneira natural. A integração de jogos na educação é considerada uma técnica consolidada de instrução social. Dentro desse contexto, a aprendizagem é moldada por um conjunto de regras, proporcionando aos alunos uma participação recreativa que estimula suas capacidades cerebrais, além de envolver as dimensões afetivas, motoras e cognitivas de sua personalidade. Essa abordagem imerge completamente o jogador, gerando um ambiente de entusiasmo (Fonseca e Fonseca, 2016).

Ao indagar os professores acerca de quais foram as dificuldades encontradas para desenvolver uma atividade de aula, utilizando o método ativo da gamificação e em que essa atividade se diferencia do método tradicional, eles responderam:

Criar uma atividade gamificada **requer um planejamento** cuidadoso para garantir que os elementos de jogo estejam alinhados com os objetivos de aprendizagem. Isso **pode demandar tempo e esforço** para desenvolver desafios, recompensas e sistemas de pontuação que sejam relevantes para o conteúdo curricular e envolvem os estudantes, eles participam com mais entusiasmo. (P2)

De início a dificuldade encontrada foi **entender como funcionava a estratégia da gamificação**, mas logo com o entendimento e explicações foi possível inserir os dados na plataforma. A atividade com o recurso da gamificação difere do modo tradicional, devido ao uso do recurso tecnológico, recurso esse conhecido pelos alunos e de fácil acesso no cotidiano dos mesmos. (P4)

As principais **dificuldades enfrentadas foram a falta de equipamento individual** (Chromebook) disponível para cada um dos estudantes participantes e a **instabilidade da internet** no momento do desenvolvimento das ações do aplicativo utilizado (kahoot) com funcionalidade on-line. Essa atividade se diferenciou das atividades do método tradicional pois utilizou-se de equipamentos tecnológicos associados à internet, bem como o desenvolvimento de ações e atividades em grupos. (P5)

As dificuldades acontecem **apenas no início para se familiarizar e escolher a melhor prática que se enquadre ao conteúdo**. Depois, a

tendência é fluir com facilidade. A prática da gamificação se diferencia do método tradicional justamente porque leva a atividade para o mundo dos alunos que constantemente estão envolvidos nas práticas cotidianas de atividades com jogos. (P6)

Foi no **momento de preparar, pois requer mais tempo**, e por se tratar de uma plataforma (wordwall) **é necessário ter certas habilidades e competências com a tecnologia** para ser empregada nessa metodologia ativa. A diferença é que nas atividades tradicionais os alunos não interagem com seus colegas, só ficam ouvindo, ou seja, somente o professor expõe suas ideias, ao contrário da metodologia ativa, como a gamificação, em que o aluno se torna o protagonista deste processo de ensino aprendizagem, indo ao encontro com a realidade desses estudantes desse mundo contemporâneo. (P7) (Grifos meus)

Como podemos observar, foram várias as dificuldades apontadas pelos professores para o trabalho com a gamificação, dentre elas, entender como usar uma plataforma para desenvolver uma atividade ramificadas; necessidade de tempo e esforço para planejar cuidadosamente as atividades; falta de equipamento individual para os alunos; a instabilidade da internet; a necessidade de ter certas habilidades e competências com a tecnologia.

Desse modo, muitas vezes, por falta de espaço, tempo e ferramenta disponível para uma aula diferenciada, os professores não conseguiam desenvolver essa metodologia ativa de gamificação. A gamificação diferencia do método tradicional, por colocar o estudante como protagonista no processo de ensino/aprendizagem e por ser uma estratégia que vai ao encontro dos cotidianos dos nossos estudantes, pois utiliza elementos de jogos, como avatar, competição, entre outros.

Para a geração de nativos digitais (Mattar, 2010), o método tradicional é fechado, preso, centrado no professor, só ele sabe, entende e explica; o estudante é apenas ouvinte, que recebe o conhecimento pronto. E essa geração digital nasceu e foi criada com a tecnologia, portanto tem essa dinamicidade, capacidade de pensar, questionar, resolver problemas, construir conhecimento. A gamificação é uma metodologia que se distancia do método tradicional, pois é uma ferramenta capaz de aprimorar o processo de aprendizagem, já que estimula e motiva os alunos a se engajarem de forma ativa e eficaz (Alves, 2015).

Segundo McGonigal (2012), a gamificação é uma abordagem que envolve os participantes, despertando neles o desejo de superar desafios competitivos. Nesse contexto, a gamificação compartilha características dos jogos, como estabelecimento de metas, definição de regras, *feedback* sistemático e participação voluntária. Assim, a gamificação pode ser compreendida sob diversas perspectivas, conforme proposto pelos autores.

4.4.3 Contribuições da formação continuada para inserir uma metodologia ativa

Algumas questões da entrevista semiestruturada realizada com os professores deram subsídios para analisarmos a categoria “Contribuições da formação continuada para inserir uma metodologia ativa”. Assim, quando indagamos “Qual a contribuição da formação continuada sobre metodologias ativas, com foco na gamificação em sua sala de aula”, os professores responderam:

Pude aprender um pouco mais sobre algumas ferramentas que eu ainda não conhecia, além de ver com outros olhos ferramentas já conhecidas, que porém eu ainda não havia utilizado em sala, como o google forms. (P1)

A formação continuada sobre metodologias ativas, com foco na gamificação, pode trazer diversas contribuições significativas para a prática pedagógica em sala de aula. A formação continuada proporciona aos educadores a oportunidade de explorar e adotar novas abordagens, ferramentas e estratégias para enriquecer suas práticas de ensino. (P2)

Muito positiva. (P3)

Poder realizar atividades diferenciadas, com os alunos. O profissional pode usar os recursos tecnológicos, que é inserido no cotidiano dos alunos e de muitas pessoas, para utilizar em suas aulas, jogos de uma maneira, leve, divertida e com aprendizado. (P4)

A formação continuada sobre metodologias ativas despertou a percepção sobre os recursos e métodos a serem utilizados como opções de aulas diferenciadas, enquanto alternativa ao modelo tradicional. (P5)

A contribuição serviu inicialmente como um despertar dessa metodologia para o professor. Retira o professor de seu lugar de aconchego demonstrando outras possibilidades que podem ser utilizadas dentro da sala de aula. (P6)

Foi muito gratificante, pois passamos a conhecer a definição da gamificação e como utilizar em nossas práticas pedagógicas. (P7)

Observamos, nas falas dos professores participantes desta pesquisa, que a formação foi relevante para conhecimento desta prática pedagógica, tendo em vista que eles relataram que foi muito bom entender e compreender a metodologia ativa, para inserir em suas aulas, bem como despertou o professor a outros métodos de ensino que envolvem os estudantes nas atividades propostas. Desse modo, podemos dizer que os professores consideraram a formação significativa, e sentiram-se motivados a investir nessas novas práticas em sala de aula.

Segundo Nóvoa (1992), é fundamental que o professor investigue e analise os métodos educativos que emprega com seus estudantes, incorporando a atitude reflexiva, crítica e investigativa. Conforme o autor (*Ibidem*), o diálogo entre os professores é essencial para ampliar as práticas de ensino individuais, evitando que estas se mantenham isoladas e

não contribuam efetivamente para o avanço dos estudos em Ciências e Matemática. Assim, a formação de grupos de professores não apenas visa resolver desafios do cotidiano escolar, mas também permite que os indivíduos se desenvolvam como cidadãos críticos em relação à sociedade.

De acordo com Artuzo (2022), a formação continuada dos professores resulta em um aprimoramento das habilidades profissionais, capacitando-os a lidar com os currículos educacionais e a tornar o ensino mais eficaz. Durante o processo de formação, introduzimos novas abordagens de ensino com o objetivo de enriquecer as práticas de aprendizagem e pelas respostas, os professores sentiram-se motivados, tendo em vista que aprenderam práticas que vão incentivar os alunos à reflexão, à criticidade, a resolver problemas, a partir das metodologias ativas.

Quando solicitamos que os professores apontassem aspectos positivos que eles perceberam com a formação continuada sobre a metodologia ativa da gamificação, eles responderam:

Trouxe de forma clara o que é a gamificação e como ela contribui para o ensino. (P1)

Durante a formação continuada sobre a metodologia ativa da gamificação, pude observar diversos aspectos positivos que impactaram tanto minha aula, o engajamento dos alunos, estímulo a competitividade saudável, incentivo aos alunos a superarem desafios. (P2)

Contribuiu muito, confirmando o quão importante é trabalhar com essa metodologia. (P3)

Aprendizado, nova maneira de aplicar atividade. (P4)

No que diz respeito a gamificação, a formação continuada despertou a percepção da importância da utilização de aplicativos como o Kahoot enquanto ferramenta que pode proporcionar ao professor trabalhar os conteúdos matemáticos de forma lúdica e competitiva entre os grupos de estudantes. E que a gamificação também pode ser utilizada como meio de desmistificar o paradigma tradicional na sala de aula. (P5)

Os aspectos positivos são o despertar do professor para uma prática em sala de aula e a demonstração de uma metodologia que é possível de ser aplicada. (P6)

Trouxe sugestões de plataformas e de como inserir atividades nas mesmas e também apresentou de forma clara o que é gamificação, ou seja, não é jogar e sim empregar elementos de jogos em uma atividade, para poder engajar melhor os alunos nesse cenário de sala de aula. (P7)

Diante das respostas dos professores, compreendemos que foram vários os pontos positivos destacados em relação à formação continuada. Para eles, o curso trouxe a definição clara de gamificação; apresentação de algumas plataformas que podem ser inseridas atividades gamificadas e também que a gamificação é uma estratégia que faz o professor

fugir do método tradicional, empregando os elementos de jogos; disseram que a formação impactou as aulas e o engajamento dos professores. De modo que foi possível observar que a formação contribuiu para que os professores refletissem sobre a melhoria da qualidade do ensino de Ciências e Matemática. Nessa direção, os professores foram instigados a iniciar suas reflexões diárias sobre sua prática pedagógica, visando aprimorar continuamente suas metodologias de ensino por meio da formação continuada.

Nesse sentido, Libâneo (2019) e Pimenta (2002) alertam para a necessidade de não idealizar a reflexão como a solução definitiva para todos os desafios educacionais. Ambos ressaltam a importância de questionar a crença de que a prática isolada seja suficiente para o desenvolvimento do conhecimento docente. Além disso, Pimenta (2002) adverte sobre os riscos de uma abordagem simplista da reflexão, que pode levar à sua adoção indiscriminada e superficial, sem uma compreensão adequada de seus fundamentos e contextos, correndo o risco de ser banalizada. Em outras palavras, podemos dizer que qualquer prática pressupõe uma teoria que a sustente, de modo que a reflexão não pode ser isolada do seu fundamento, que a sustenta.

Diante do acima exposto, é relevante que haja mais formação continuada que possa enriquecer a prática dos profissionais, mesmo que haja uma certa resistência de alguns em mudar o método em seu ambiente escolar. Para Moran (2018), o surgimento de uma nova era na educação demanda uma resposta adaptativa por parte dos professores que, muitas vezes, não estão prontos para esse cenário. Desse modo, torna-se imperativo reinventar as práticas educacionais, incorporando a interação com a cultura digital e avaliando tanto os desafios quanto às contribuições que ela traz para o processo de ensino-aprendizagem. Preparar os educadores para enfrentar esses novos desafios, incluindo o uso de mídias digitais e jogos, requer uma mudança significativa (Mattar, 2010), que requer um esforço de conscientização e adaptação por parte dos profissionais da educação.

Ao pedir que o professor apontasse o que ele não sabia sobre a gamificação que a formação continuada oportunizou compreender, eles responderam:

Não sabia que não era apenas com atividades on-line. (P1)

Antes da formação continuada sobre a metodologia ativa da gamificação, eu não tinha pleno conhecimento sobre a extensão dos benefícios que a gamificação poderia trazer para o ambiente educacional. A formação proporcionou uma compreensão mais aprofundada de vários aspectos. (P2)

Já conhecia a proposta. (P3)

Que é possível realizar uma atividade diferenciada e que através de atividades criadas com a gamificação, o assunto tratado em sala de aula poderá instigar o aluno no momento da atividade. (P4)

Até o momento da formação, eu entendia a gamificação como simplesmente uma atividade lúdica desenvolvida aleatoriamente em sala de aula. Após a formação continuada, percebi que a gamificação vai além de uma atividade lúdica. Sendo a gamificação uma ação organizada e planejada com desenvolvimento de ações associadas e contextualizadas a um conteúdo desenvolvido em sala de aula. (P5)

Ajudou a compreender que a gamificação não é propriamente um jogo, mas uma metodologia onde se utiliza as regras dos games para a facilitação da aprendizagem dos alunos em sala de aula. (P6)

Não sabia se seria possível utilizar a gamificação sem a tecnologia. (P7)

Ao analisar as respostas, percebemos que os professores entenderam que a gamificação pode ser desenvolvida sem o uso digital e que, ao utilizar essa estratégia da gamificação, não significa que os alunos vão jogar e sim que vão usar os elementos dos jogos. Para Andreetii (2019), no ambiente escolar, a prática da gamificação engaja os professores na elaboração de estruturas de jogos, sejam elas virtuais ou não, que incluem cenários, regras, desafios e objetivos em suas abordagens de ensino. Isso tem o propósito de estimular e motivar os alunos a assumirem um papel ativo em uma experiência educativa lúdica, resultando em um maior interesse pelo processo de aprendizagem.

Conforme observado por Busarello (2014), a essência da gamificação não reside na criação de jogos em si, mas na utilização dos elementos desses jogos, que são familiarizados pelos estudantes, para enfrentar desafios do mundo real. Nessa perspectiva, a gamificação busca aplicar os princípios e dinâmicas dos jogos a fim de engajar e motivar as pessoas, estimulando sua participação ativa para alcançar resultados significativos. Em outras palavras, integrar a gamificação como uma estratégia educacional pode representar uma abordagem eficaz para aprimorar a qualidade do ensino e despertar o interesse dos alunos pela aprendizagem.

Perguntamos aos professores quais foram os principais aprendizados com a participação na formação continuada que fizeram sobre a Gamificação. Eles responderam:

Pude aprender um pouco mais sobre algumas ferramentas que eu ainda não conhecia, além de ver com outros olhos ferramentas já conhecidas, que porém eu ainda não havia utilizado em sala, como o google forms. (P1)

Durante a participação na formação continuada sobre gamificação, pude adquirir diversos aprendizados significativos. Alguns dos principais foram: Compreensão da Gamificação, estratégia na prática, impacto positivo na aprendizagem, entre outros. (P2)

Continuar aberto a novas perspectivas educacionais. (P3)

As atividades e o modo de avaliação dos alunos, podem ser realizadas de outras formas, sem perder o foco ou aprendizado aos alunos. (P4)

A formação continuada proporcionou aprendizados no sentido de melhor compreensão das metodologias ativas enquanto recursos a serem utilizados durante as aulas, principalmente com a utilização da gamificação enquanto ação pedagógica para desenvolvimento de atividades lúdicas e divertidas associadas ao fazer pedagógico com intuito de dar sentido aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula de modo contextualizado à uma atividade de ludicidade interativa. (P5)

Que é possível aplicar a gamificação em sala de aula e que os resultados são palpáveis e confiáveis. (P6)

Obtemos vários conhecimentos sobre os jogos interativos digitais nas plataformas wordwall e karrot e as contribuições da gamificação no processo de ensino aprendizagem no componente curricular do ensino da matemática. (P7)

Ao analisar as respostas dos participantes da pesquisa, observamos que o principal aprendizado foi conhecer as plataformas que podem trabalhar uma atividade gamificada, e que potencializa o ensino aprendizagem nos componentes curriculares, capaz de produzir um impacto positivo na prática educativa. Nesse sentido, conforme Garcia (2015), a gamificação utiliza uma linguagem familiar aos estudantes, adquirida através de sua extensa interação com jogos, o que a torna uma ferramenta pedagógica inovadora e motivadora para a construção do conhecimento, especialmente em um contexto sociocultural historicamente relevante.

Portanto, a adoção da gamificação no ensino de Ciências e Matemática pode proporcionar experiências de aprendizagem mais dinâmicas e envolventes para os alunos. Os desafios, a progressão de níveis, o *feedback* instantâneo e o uso de avatares podem tornar o processo de aprendizagem mais estimulante e interativo, ao mesmo tempo em que contribuem para uma melhor compreensão dos conceitos e o desenvolvimento das habilidades necessárias (Busarello, 2014).

As plataformas foram desenvolvidas visando facilitar o acesso dos alunos ao conhecimento de forma dinâmica, bem como proporciona uma visualização imediata dos *feedbacks*. Geralmente, essas plataformas incorporam os elementos básicos da gamificação, como Pontos, Emblemas e Tabela de classificação, conforme descrito por Werbach e Hunter (2012). Além disso, muitas plataformas incluem outros elementos, como Estética visualmente atrativa, Avatares, jornadas em forma de Níveis, Recompensas, Poderes, Progresso e Retrocessos (Punições), entre outros.

Durante a formação continuada alguns dos professores já tinham conhecimento prévio sobre essa abordagem, enquanto outros não, mas todos concordaram que a formação

enriqueceu sua compreensão acerca dessa prática pedagógica. Assim, foi proposto aos participantes que desenvolvessem atividades com seus alunos em suas salas de aula, e todos, sem exceção, relataram que isso foi extremamente positivo. Eles observaram que, em alguns casos, todos os alunos participaram com entusiasmo e se envolveram ativamente na atividade proposta. Eles compreenderam que se o conteúdo fosse trabalhado nos moldes tradicionais certamente os alunos não teriam o mesmo empenho para resolver o que estava sendo solicitado e nem o mesmo o aprendizado.

4.4.4 Sugestões para aprimoramento e benefícios para práticas posterior

A partir das respostas dos professores, é possível analisa a categoria de “Sugestões para aprimoramento e benefícios para práticas posterior”. Nesse sentido, foi perguntado aos professores sobre quais aspectos poderiam ter sido diferentes na formação que receberam, ou seja, o que eles poderiam sugerir de melhoria para futuras formações continuadas sobre o assunto. Eles responderam:

Uma oficina prática para explorar as ferramentas comentadas na formação. (P1)

Certamente, sempre há espaço para aprimoramento em futuras formações continuadas sobre a metodologia ativa da gamificação. Algumas sugestões de melhoria abordagem na prática, incentivar o compartilhamento de experiências. (P2)

A troca de experiências seria interessante. (P3)

Poderia ter mais divulgação sobre esse recurso de poder auxiliar as atividades em sala de aula. Pois, quando se fala de “gamificação”, pode criar sentidos que é um simples jogo de internet em que os alunos jogam e casa como maneira de distração ou jogos de competição. (P4)

As formações continuadas sobre a utilização de metodologias ativas na sala de aula, em especificamente a gamificação, deveria se tornar ações contínuas no ambiente escolar. Não deveria ser apenas ações esporádicas enquanto ações para atender uma situação de momento oportuno. (P5)

Para um futuro poderiam ser demonstradas outras ferramentas que possam ajudar a aplicação da gamificação em sala de aula. (P6)

Ter um tempo maior, para trazer mais exemplos de plataformas e como trabalhar em sala de aula. Novos cursos envolvendo a metodologia ativa como a gamificação. (P7)

Como podemos observar nas respostas, alguns participantes sugerem que seria relevante que ocorressem mais formação continuada, e com um período mais extenso para mostrar outras plataformas com as atividades gamificadas. Apontaram que essas formações deveriam ocorrer mais vezes, não somente esporadicamente, nem mesmo restrita. A

formação deve ser ofertada para os profissionais para que possa enriquecer a prática educativa e favorecer o entendimento do processo de ensino aprendizagem dos estudantes.

Conforme Gatti (2008), podemos observar uma oscilação na definição do termo "formação continuada" entre duas perspectivas. Por um lado, há uma visão restrita, que associa apenas a cursos formais oferecidos após a graduação ou durante o exercício do magistério. Por outro lado, há uma abordagem mais ampla e abrangente, que considera qualquer atividade que contribua para o aprimoramento profissional.

A abordagem mais ampla considera formação continuada não apenas cursos estruturados, mas também diversas práticas como trabalho colaborativo na escola, participação em reuniões pedagógicas, interação com colegas, envolvimento na gestão escolar, participação em eventos acadêmicos, cursos de diferentes modalidades, oferecidos por instituições educacionais, interações profissionais virtuais, entre outros. Ou seja, trata-se de qualquer oportunidade que proporcione informação, reflexão, discussão e troca de experiências, visando ao desenvolvimento profissional em todas as suas dimensões, em qualquer contexto ou situação.

Nesse contexto, professores bem-preparados desempenham um papel fundamental na formação de cidadãos e profissionais de qualidade, o que contribui para o desenvolvimento integral da sociedade (Artuzo, 2022). As políticas de formação de professores devem ser vistas como uma base essencial para atingir os objetivos educacionais estabelecidos. Com base nessas políticas, os professores devem incorporar os requisitos necessários para elevar o padrão das salas de aula e dos sistemas educacionais por meio de práticas de ensino inovadoras e criativas, utilizando as tecnologias digitais como mediadoras, seguindo as diretrizes da UNESCO, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as demandas da sociedade contemporânea.

Concordamos com Artuzo (2022) que é crucial que teoria e prática caminhem lado a lado, e que as formações continuadas sejam reconsideradas de modo a proporcionar momentos significativos para o aprimoramento profissional. É fundamental que os professores vivenciem essas experiências e compreendam a importância de desenvolver estratégias metodológicas eficazes para alcançar os objetivos desejados no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

No contexto da educação, a realização de formações continuadas desempenha um papel fundamental no aprimoramento das práticas pedagógicas dos professores em seus ambientes escolares. Essas formações oferecem soluções significativas para o

aprimoramento dos métodos de ensino e aprendizagem, promovendo um desenvolvimento profissional mais eficaz em sua atuação educativa. Como ressalta Nóvoa (2002), a formação continuada deve contribuir para a transformação educacional e para a redefinição da profissão docente.

A formação continuada, assim como diz Imbernón (2010), tem passado por constantes evoluções ao longo do tempo, deixando para trás uma concepção anterior que a associava a um retrocesso. Essas mudanças são influenciadas por diferentes contextos sociais e educacionais ao longo da história. Nos últimos anos, essa evolução tem sido mais rápida, porém nem sempre eficaz na produção de resultados concretos, o que evidencia uma espécie de "nova pobreza material e intelectual" decorrente dessa rápida transformação nos processos de formação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pergunta que motivou a investigação foi: Quais as contribuições da formação continuada para o desenvolvimento de competências que favoreçam a utilização da gamificação como metodologia ativa no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática na Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo?

Assim, à luz da teoria, analisamos as contribuições da formação continuada para o desenvolvimento de competências que favorecem a utilização da gamificação como metodologia ativa no ensino de Ciências e Matemática. A análise mostrou uma significativa importância da formação continuada para a melhoria das práticas de ensino dos professores. Pois, de acordo com os professores que participaram da pesquisa, a preparação para a prática pedagógica no ensino de Ciências e Matemática no Ensino Fundamental, utilizando metodologias ativas e outros recursos pedagógicos, ocorreu principalmente durante a graduação.

Nem todos os professores, no entanto, tiveram acesso a esses recursos pedagógicos, o que limitou o enriquecimento de suas práticas pedagógicas. Houve um consenso sobre a necessidade de formações continuadas que estejam alinhadas com a realidade e as demandas da educação, oferecendo o suporte necessário para os professores em suas salas de aula. Os professores expressaram a necessidade de mais cursos de formação continuada, especialmente, aquelas que exploram plataformas que possibilitam a implementação da gamificação. Eles destacaram que esses momentos de formação não devem ser esporádicos, mas frequentes, permitindo uma diversificação constante das práticas dos professores.

Além disso, os participantes ressaltaram uma lacuna na formação inicial de professores, que resulta na falta de preparo de profissionais para a realidade da sala de aula. Isso, por sua vez, pode contribuir para o fracasso escolar não apenas dos professores, mas também dos estudantes. Eles enfatizaram a importância de uma prática de ensino que esteja em sintonia com a realidade e o cotidiano dos estudantes, ressaltando que a gamificação, ao incorporar elementos dos jogos, pode tornar o ensino mais produtivo/significativo.

Quanto ao Curso de Formação Continuada sobre gamificação que oferecemos, os professores disseram que ele promoveu uma reflexão sobre seus conhecimentos em Ciências e Matemática e um impacto em sua prática pedagógica. Eles reconheceram que o processo de aprendizagem do professor é contínuo e não tem um tempo específico definido. A formação consistiu em quatro encontros, mas os participantes sugeriram que os próximos

cursos poderiam ser mais longos, permitindo mais tempo para troca de experiências com o grupo específico desses componentes. Isso proporciona oportunidades adicionais para reflexão sobre suas próprias práticas.

Os participantes destacaram a importância de possuir habilidades e competências específicas para elaborar atividades, seja utilizando plataformas tecnológicas ou não. Mesmo sem o uso de tecnologia, eles reconheceram a capacidade de desenvolver atividades gamificadas de forma eficaz. Verificamos, por meio dos resultados da pesquisa, que os professores, em parte, já utilizavam metodologias ativas, embora não necessariamente a gamificação. Nesse contexto, eles destacaram a grande relevância da gamificação, pois representa um método que desafia tanto o professor quanto o aluno a saírem de suas zonas de conforto.

Eles perceberam que a gamificação torna o processo de ensino e aprendizagem significativo, pois está relacionado a elementos presentes na vida diária dos estudantes, especialmente, os considerados nativos digitais. Essa abordagem vai além dos conceitos apresentados no quadro ou na lousa, integrando-se ao cotidiano dos alunos. Os professores também reconheceram que a utilização de objetos relacionados à gamificação facilita a assimilação dos conteúdos, tornando o aprendizado mais eficaz e envolvente para os estudantes.

É importante dizer que formações como a que foi aqui desenvolvida representam uma mudança do tradicional modelo de ensino, em que o professor apenas transmite informações e os alunos passivamente absorvem. O material que elaboramos como formação continuada aos professores participantes de Ciências e Matemática, sistematizamos em um livro digital, para ser socializado com os demais professores da escola pesquisada, bem como será disponibilizado no site da escola como uma alternativa para o trabalho pedagógico de professores. Por meio dos relatos dos professores, durante nosso percurso metodológico, foi possível constatar que os recursos da gamificação são vistos como inovadores e transformadores no ensino de Ciências e Matemática.

Os dados apontam que o uso da gamificação pode contribuir para melhorar o processo de ensino dessas disciplinas, desmistificando a ideia de que Ciências e Matemática são abstratas e difíceis de aprender. Além disso, evidenciam que a formação continuada possibilitou aos participantes da pesquisa a reflexão sobre suas práticas pedagógicas. Esses resultados trazem novos elementos para a compreensão e o reconhecimento das

contribuições dos conhecimentos formativos e da estratégia da gamificação no contexto do ensino de Ciências e Matemática.

REFERÊNCIAS

ABRUCIO, Fernando Luiz. (coord.). **Formação de professores no Brasil: Diagnóstico, agenda de políticas e estratégias para a mudança.** São Paulo: Moderna, 2016.

AGUIAR, M. A. S.; DOURADO, L. F. (Org.) **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas.** [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE, 2018.

AGUIAR, Carlos Junior de; DE OLIVEIRA VARANDAS, Mateus; DA SILVA, Jean Cristian Miranda José; DE CASTRO PEIXOTO, Letícia e FANTINI, Eduardo Penha Castro. Gamificação aplicada para aprendizagem de conceitos de planejamento e controle da produção. Conecte-se! **Revista Interdisciplinar de Extensão**, v. 3, n. 6, p. 100-114, 2019.

ALARCÃO, Isabel (Org.) **Escola reflexiva e nova racionalidade.** Porto Alegre: ARTMED, 2001. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2008-2/2SF/Lia/Escola%20Reflexiva%20e%20nova%20racionalidade.pdf>. Acesso em: 21 Dez. 2023.

ALVES, Flora. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática.** São Paulo: DVS Editora, 2015.

ALVES, Marcia Maria; TEIXEIRA, Oscar. **Gamificação e objetos de aprendizagem: contribuições da gamificação para o design de objetos de aprendizagem.** FADEL, LM, *et al.* Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 122-142, 2014.

ANDREETTI, T. C. (2019). **Gamificação de aulas de matemática por estudantes do oitavo ano do ensino fundamental** (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná). Disponível em: <https://exatas.ufpr.br/ppgecm/wp-content/uploads/sites/27/2020/04/THAIS-CRISTINE-ANDREETTI.pdf>

ARAÚJO, C. M. de, & SILVA, E. M. A. (2009). Formação Continuada de Professores: Tendências Emergentes na Década de 1990. *Educação*, 32(3). 2009. Recuperado de <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/4694>

ARAÚJO, J. C. S. Fundamentos da metodologia de ensino ativa (1890-1931). In: Reunião nacional da ANPED, UFSC, 37. 2015, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2015.

ARAÚJO, Inês Cardoso. **Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem.** *Education In: The Knowledge Society (EKS)*, 17(1), p. 87-107. doi:10.14201/eks201617187107. 2016

ARCAVI, A. SCHOENFELD, A. Usando o não familiar para problematizar o familiar. In: BORBA, M. C. (org.) **Tendências Internacionais em Formação de Professores de Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

ARTUZO, Carmem Zirr. **As dinâmicas das práticas de formação (des)continuada de língua inglesa do CEFAPRO-polo de Pontes e Lacerda – MT: um estudo de caso na perspectiva dos sistemas dinâmicos complexos.** 217 f. Tese (Doutorado) Linguística,

Faculdade de Educação e Linguagem, Câmpus de Cáceres, Universidade do Estado de Mato Grosso. 2022. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/http://portal.unemat.br/media/files/Carmem-Zirr-Artuzo.pdf> Acesso em: 18 Dez. 2023.

AZEVEDO, Leny Cristina Soares Souza; MAGALHÃES, Lígia Karam Corrêa de; Formação Continuada e suas Implicações: entre a lei e o trabalho docente. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 35, n. 95, p. 15-36, jan.-abr., 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/G7Fqdms45c6bxtK8XSF6tbq/?format=pdf>. Acesso em: 18 Dez. 2023.

AZEVEDO, Maria Nizete de. **Pesquisa-ação e atividades investigativas na aprendizagem da docência em Ciências**. 2008. 224 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/citations?user=nLs4ZJkAAAAJ&hl=pt-BR>. Acesso em: 09 jan. 2024.

BACICH, L., MORÁN, J. (2017). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**. (260 p). São Paulo: Penso.

BARBOSA, Francisco Ellivelton; PONTES, Márcio Matoso de; CASTRO, Juscileide Braga de. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da Matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Confresa, v. 5, n. 3, p. 1593-1611, set/dez de 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1593-1611.id905>. Acesso em: 06 jan. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2021 p. 48.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**, São Paulo, Edições 70, 2016.

BARRÉRE, Eduardo; COELHO, Janaina Aparecida Ponté; CAMPONEZ, Liliane Guedes Baio. Aspectos metodológicos e de gamificação em um MOOC sobre tecnologias digitais para o ensino de Matemática. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 1, n. 2, maio/ago. 2017. eISSN 2526-6136 <http://dx.doi.org/10.24116/emd25266136v1n22017a04>

BARRETO, A. F.; SANT'ANA, C. D. C. & SANT'ANA, I. P. A gamificação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática por meio da Webquest e do Scratch. **Revista de Iniciação à Docência**, 4(1), pp. 44 - 59. 2019. <https://doi.org/10.22481/rid-uesb.v4i1.6144>

BARRETO, M. A., CUNHA, F. I. J., SOARES, C. B., DINARDI, A. J., & MACHADO, M. M. Gamification in the teaching of natural sciences: articulating the active methodology in didactic sequences in elementary school through PIBID. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, 7(4), 13246–01. 2021. <https://doi.org/10.18540/jcecv17iss4pp13246-01-06e>

BASTOS, Cleverson; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender**. Petrópolis: Vozes, 1995.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **Metodologia da problematização**: fundamentos e aplicações. Londrina: UEL; 1995.

BOLLER, Sharon. KAPP, Karl. **Jogar para Aprender**: tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes. São Paulo: DVS Editora, 2018.

BORBA, M. C.; DOMINGUES, N. S.; LACERDA, H. D. G. As tecnologias audiovisuais em educação matemática investigada no gpimem. In: Claudinei de C. Sant'Ana; Irani P. Santana; Rosemeire dos S. Amaral (Orgs.). **Grupo de Estudos em Educação Matemática**: ações cooperativas e colaborativas constituídas por várias vozes. São Carlos/SP: Pedro & João Editores, 2015, p. 285-312. Disponível em: https://igce.rc.unesp.br/Home/Pesquisa58/gpimem-pesqeminformaticaoutrasmidiaseeducacaomatematica/xiii_enen-trabalho_fontes_canedo__ferreira_domingues_borba.pdf. Acesso em: 10 jan. 2024.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. Sala de Aula Invertida: Recomendações e Tecnologias Digitais para sua Implementação na Educação. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 17, n. 2, p. 11-21, 2019.

BOURDIEU, Pierre. **A gênese dos conceitos de habitus e de campo**: o poder simbólico, 5ª edição, Rio de Janeiro RJ, Bertrand Brasil, p.59-73, 2002.

BRASIL, Magda Schmidt; GABRY, Maria Clotildes Felix. As Competências para o século XXI a partir das Metodologias Ativas e o uso das Tics nos processos educacionais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.7. n.6. jun. 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1372/589>. Acesso em: 22 Dez. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: 1988. Brasília: Senado Federal, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. 2ª. versão, abril de 2016. Brasília. Disponível em: <http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em 15 de março de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Versão aprovada pelo CNE, novembro de 2017. Brasília. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em 15 de março de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº. 9.394, de 20/12/1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Diário Oficial da União. Brasília: Gráfica do Senado, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº. 10.172, de 9 de janeiro de 2001**. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília, 2001a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1 - Edição Extra - 26/6/2014, Página 1 (Publicação Original). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm. Acesso em 21 Dez. 2023.

BRASIL. Casa Civil. **Decreto nº 6.755**, de 29 de janeiro de 2009. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica e para a Formação Continuada. Presidência da República. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03///_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6755.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%206.755%2C%20DE%2029%20DE%20JANEIRO%20DE%202009.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,continuada%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.

BRITO, Celso Eduardo; ALMEIDA, Lucas Martins. A Utilização da Gamificação na Aprendizagem de Análise Combinatória: possibilidades atreladas ao uso do H5P e do Wordwall. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática** Juiz de Fora, v. 6, n. 1, p. 1-25, Jan. – Dez., 2022. e-ISSN: 2594-4673, DOI. 10.34019/2594-4673.

BRITO, C. S. **Desafios e percepções docentes acerca da gamificação no ensino de Matemática a partir de um processo de formação**. 2020. 132p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGen). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista. 2020.

BRITO, R. D. S.; PINOCHET, L. H. C.; LOPES, E. L.; OLIVEIRA, M. A. Development of a Gamification Characteristics Measurement Scale for Mobile Application Users. InternexT - **Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM**, v. 13, n. 1, p. 1-16, 2018.

BURKE, Brian; tradução Sieben Gruppe. **Gamificar, como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. Ed. DVS, São Paulo, 2015.

BUSARELLO, Raul Inácio, FADEL, Luciane Maria, ULBRICHT, Vania Ribas, BIEGING, Patricia. Construction Parameters for Hypermedia Comics to Learning Based on the Gamification Concept In: **International Conference on Design and Emotion** (9th: 2014: Colombia), 2014, Bogotá. The colors of care 9th International Conference on Design & Emotion. Bogotá - Colômbia: Ediciones Uniandes, 2014. v.1. p.616 – 622. Disponível em: https://www.academia.edu/10269754/CONSTRUCTION_PARAMETERS_FOR_

HYPERMEDIA_COMICS_TO_LEARNING_BASED_ON_THE_GAMIFICATIO N_CONCEPT

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: pimenta Cultural, 2016. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4455428/mod_resource/content/1/Gamification.pdf. Acesso em 26 Dez. 2023.

CABRAL FILHO, Izaias Lopes. **Gamificação para o engajamento de alunos e professores em interfaces de estações meteorológicas: O estudo de caso do projeto clima escola**. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Design do Instituto de Artes da Universidade de Brasília. 2019. Disponível em: http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/36856/1/2019_IzaiasLopesCabralFilho.pdf. Acesso em: 03 jan. 2024.

CAMARGO, Jessica Daiane; MOTA, Vania Corrêa; SAKUNO, Irene Y. T.; SILVA, Ricardo José S. da. Gamificação na Educação Matemática: uma aplicação com o ensino de Frações. **Conjecturas**, ISSN: 1657-5830, Vol. 22, Nº 11, 2022.

CAMPOS, Roselaine de Fátima. **A Reforma da Formação Inicial dos Professores da Educação Básica nos anos de 1990** – desvelando as tessituras da proposta governamental. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82784/192829.pdf?sequence=> . Acesso em 21 Dez. 2023.

CAMPOS, Taynara Rúbia; RAMOS, Daniela Karine; BRITO, Cláudia Regina de. Aprendizagem de ciências no jogo digital Plague Inc.: análise de conteúdo em uma comunidade de jogadores. **Revista Iberoamericana de Educación**, vol. 87 núm. 2, pp. 51-65, 2021 – OEI <https://doi.org/10.35362/rie8724556> - ISSN: 1022-6508 / ISSNe: 1681-5653.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. Formação continuada de professores: tendências atuais. In: CANDAU, Vera Maria (Org.). **Magistério: construção cotidiana**. Petrópolis: Vozes, 1997, p.51-68. Disponível em: http://gestaouniversitaria.com.br/system/scientific_articles/files/000/000/165/original/Artigo_-_Repensando_a_forma%C3%A7%C3%A3o_continuada_de_professores.docx.pdf?1475849497. Acesso em: 21 Dez. 2023.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de e GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. Coleção Questões da nossa época, v. 28. 10ª edição. São Paulo: Cortez, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Daniel_Perez36/publication/305391589_Formacao_de_professores_de_ciencias/links/578cabb508ae59aa66812b8e/Formacao-de-professores-de-ciencias.pdf. Acesso em: 23 Dez. 2023.

CASTELLS, M. **The internet Galaxy, reflections on the internet, Business, and Society**. New York: Oxford University Press, 2001.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011. Disponível em: <https://ayaeditora.com.br/livros/L241.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2024.

CHIMENTÃO, Lilian Kemmer. O significado da formação continuada docente. In: **4. Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar** [evento na Internet]. 2009 Jul 1-4; Londrina, Brasil. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooralartigo/artigo.comoral2.pdf>. Acesso em: 18 Dez. 2023.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 7. ed., São Paulo/SP, Cortez, 2005. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/529176503/5-CHIZZOTTI-Pesquisa-Em-Ciencias-Humanas-e-Sociais>. Acesso em 24 Dez. 2023.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**, 7. ed. –São Paulo: Cortez – Biblioteca da educação. Série 1. Escola; v. 16, 2005.

CHOU, Y, Kai. **Learn Gamification-** the cheat codes to win the game of life, 2012. Disponível em: <https://yukaichou.com/gamification-expert>. Acesso 03 jan. 2024.

CHOU, Yu-Kai. **Actionable Gamification** — Beyond Points, Badges, and Leaderboards. Octalysis Media. 2015.

COBB, Paul. (1988). The tension between theories of learning and instruction in mathematics education. **Educational Psychologist**, (pp. 87-103). v. 23, n. 2.

COELHO, J. A. P. **Uso de Gamificação em Cursos Online Abertos e Massivos para Formação Continuada de Docentes de Matemática**. 2017. 102f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. 2017.

CORTELLA, Mario; DIMENSTEIN, Gilberto. **A era da curadoria: O que importa é saber o que importa!** Campinas: Papyrus Editora, 2015. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/tei/v22nespecial/1982-0305-teias-22-spe-0427.pdf> . Acesso em: 22 Dez. 2023.

COSTA, Leoni Ventura; VENTURI, Tiago. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. *Revista Insignare. Scientia*, V. 4. N. 6. Set/Dez, 2021.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: uma visão do estado da arte. **Proposições**, v. 4, n. 1, 1993, p. 1-11. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1754/10-artigos-ambrosiou.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

DELIZOICOV, Demétrio; *ANGOTTI*, José André; *PERNAMBUCO*, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/996>. Acesso em: 09 jan. 2024.

DETERDING, Sebastian. *et al.* **From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”**. International Academic MindTrek Conference - Envisioning Future Media Environments. Tampere: Annals..., 2011. Disponível em: https://www.academia.edu/43972039/Gamifica%C3%A7%C3%A3o_na_Educa%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 18 jan. 2024.

DICHEVA, D.; DICHEV C.; AGRE G.; & ANGELOVA G. Gamification in education: A systematic mapping study. **Educational Technology & Society**, v. 18, n. 3, p. 75–88, 2015.

DODSON, K.R. Can gamification drive increased student engagement? **Educause Review**. (2021, October 4). <https://er.educause.edu/articles/sponsored/2021/10/can-gamification-drive-increased-student-engagement>
<https://er.educause.edu/articles/sponsored/2021/10/can-gamification-drive-increased-student-engagement>

EISERMANN, Jonatan Ismael; SEIMETZ, Milena Carla; MARCHIORI, Neila Carolina; BRAIDO, Rosangela Cristina da Costa; SCHULZ, Julhane Alice Thomas. Modelagem matemática, jogos e tecnologias: Explorando algumas metodologias de ensino em um curso de formação continuada de professores de matemática. **Ensino da Matemática em Debate** (ISSN: 2358-4122), São Paulo, v. 6, n. 1, p. 84-114, 2019.

ELMAN, J. **Distributed representations, simple recurrent networks and instruction**. *Cognition and instruction* 22: 1991.

FADEL, Luciane Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina. (Org.) (2014). **Gamificação na educação**. Pimenta Cultural. Disponível em: http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/gamificacao_na_educacao_011120181605.pdf. Acesso em: 03 jan. 2024.

FARDO, Marcelo Luiz. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457>. Acesso em: 18 jan. 2024.

FERREIRA, Antônio Eustáquio. Metodologias ativas de ensino e aprendizagem: uma experiência com docentes da educação básica. **Realização – Revista on-line de Extensão e Cultura**. V. 4, n. 7, 2017.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2ed. Campinas: Autores Associados, 2009. 240 p.

FLORIANI, Ana Cristina Barreto. **As concepções de Formação Continuada de Professores no âmbito das políticas para a educação infantil a partir da década de 1990**. Dissertação de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/91037>. Acesso em: 21 Dez. 2023.

FONSECA, J. J. S. da; FONSECA, S. M. H. P. da. (2016). **Didática Geral**. Sobral: Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA.

FRAZÃO, Leide Vânia Vieira Duarte; NAKAMOTO, Paula Teixeira. Gamification and its applicability in High School: a systematic review of literature. **Research, SOCIETY and Development**, 9(8), e141985235. (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5235>. Acesso em: 03 jan. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

FREITAS, Sirley Leite e PACÍFICO, Juracy Machado. **Formação continuada**: um estudo colaborativo com professores do Ensino Médio de Rondônia. *Interações (Campo Grande)*, 21(1), 141-153. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.20435/inter.v21i1.1953> .Acesso em 23 Dez. 2023.

FUNIBER. **As TIC na Sala de Aula**. Aplicações didáticas e utilização de recursos. Barcelona, Espanha. 2020. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/download/1372/589/2617>. Acesso em: 23 Dez. 2023.

GARCIA, A. (2015). **Gamificação como prática pedagógica docente no processo ensino e aprendizagem na temática da inclusão social** (Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná). Londrina. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1666>

GARRIS, Rosemary; AHLERS, Robert; DRISKELL, James. Games, motivation, and learning: a research and practice model. **Simulation & Gaming**, v. 33, n. 4, p. 441-467, 2002

GATTI, Bernardete Angelina. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. In: **Revista Brasileira de Educação**. V. 13, no. 37 jan/abr, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000100006>. Acesso em: 18 Dez. 2023.

GATTI, Bernardete Angelina *et al.* **Professores do Brasil: novos cenários de formação**-Brasília: Unesco, 2019, 351 p.

GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave/Macmillan, 2003.

INFANTE, Angela Maria. **Formação continuada no início do século XXI: uma releitura na voz do docente.** Universidade Estadual do Ceará, 2015. Disponível em: http://uece.br/eventos/spcp/anais/trabalhos_completos/247-38754-30032016-184752.pdf. Acesso em 18 Dez.

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

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas: Papirus, 2007.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada.** Curitiba: Intersaberes, 2014. 193 p.

KIM, L. (2018). Métodos ativos de ensino: co-construção subjetiva da capacidade de pensar o próprio pensamento em sala de aula. **Revista Brasileira de Psicodrama** [on line] (pp. 31-40). Vol. 26, n. 1. ISSN 2318-0498. <https://doi.org/10.15329/2318-0498.20180015>.

KOPFLER, E.; OSTERWEIL, S.; SALEN, K. **Moving learning games forward,** 2008. LLANOS, J. M.; FERNÁNDEZ-MARCHANTE, C. M.; GARCIA-VARGAS, J. M.; LACASA, E.; DE LA OSA, A. R.; SANCHEZ-SILVA, M. L.; LUCAS-CONSUEGRA, A. de; GARCIA, M. T.; BORREGUERO, A. M. **Game-Based Learning and Just-in-Time Teaching to Address Misconceptions and Improve Safety and Learning in Laboratory Activities.** *Journal of Chemical Education*, v. 98, n. 10, p. 3118-3130, 2021. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00878>.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** Marina de Andrade Marconi/Eva Maria Lakatos. - 5. ed São Paulo: Atlas, 2003.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4452090/mod_resource/content/2/Planejamento%20-%20Lib%C3%A2neo.pdf. Acesso em 18 jan. 2024.

LIBÂNEO, José Carlos – **Democratização da escola pública** – a pedagogia crítico-social dos conteúdos, 2006, 21ª edição.

LIBÂNEO, José Carlos. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? *In:* PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** 7 ed. São Paulo: Cortez, 2019. p. 63-93.

LIU, In Mao & CHOU, Ting-his. A successive-conditionalization approach to disjunctive and syllogistic reasoning, **Psychological Research** 76, 2012: 676-692

LÜDKE, Menga.; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

KAPP, Karl M., **The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: John Wiley & Sons, 2012.

MACEDO, Edison Flavio. Marco Legal: competência profissional para o desenvolvimento nacional. In: **VIII Congresso Nacional de Profissionais**. Brasília, 2013. Disponível em: http://www.confea.org.br/media/8CNP_TEXTO_MARCO_LEGAL.pdf. Acesso em: 21 Dez. 2023.

MACEDO, Elizabeth. Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências. In: LOPES, Alice Casimiro e MACEDO, Elizabeth. (orgs.). **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004, p. 119-153. Disponível em: <https://doi.org/10.30691/relus.v3i1.1456>. Acesso em: 09 jan. 2024.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E.M. **Técnicas de Pesquisa**. 6 ed. Editor Atlas: São Paulo. 2007.

MARIN, M. J. S. *et al* Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 13-20, 2010.

MARTARELLI, Luzia Da Costa Tonon; SILVA, Fernando Grigorio da; SOUTO, Brendow Pena de Mattos; TAJIMA, Ubyrajara Carvalho. O jogo da senha no GeoGebra e suas atividades exploratórias em combinatória. **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**, v. 10, n. 2, p. 040-059, 2021 - ISSN 2237-9657

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 8, n. 2, 2009, p.527- 538. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/12450/1/PDF%20-%20Andr%C3%A9%20Santos%20da%20Costa.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2024.

MARTINS, Amanda Cristina; TINT, Douglas da Silva. Levantamento das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática: um olhar para a formação de professores que ensinam Matemática. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 27, n. 77, p. 84-105, out./dez. 2022.

MARTINS, Amanda; MAIA, Mayara; TINTI, Douglas da Silva. Utilizando a Gamificação em uma intervenção pedagógica nas aulas de matemática do 7.º ano. **Revista Insignare Scientia - RIS - Vol. 3, n. 1. Jan./Abr. 2020 - ISSN 2595-4520**.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

McGONIGAL, J. (2012). **A realidade em jogo: Porque os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. Rio de Janeiro: Best Seller.

MEDEIROS, L. R.; LIMA, J. V. M.; SILVA, S.F. Gamification and teacher formation: contributions of the virtual Treasure hunt game for the remote teaching of cytology. **HOLOS**, Ano 37, v.3, e12652, 2021.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues. **A Gamificação como estratégia de ensino: a percepção de professores de matemática**. 188f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2019.

MIZUKAMI, Maria das Graças Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo, SP, Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1986. Disponível em: <https://interdisciplinarmackenzie.files.wordpress.com/2015/02/livro-ensino-as-abordagens-do-processo-mizukami.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2024.

MORAIS, Agnes Priscila Martins de; SOUZA, Priscila Franciely. Formação docente continuada: ensino híbrido e sala de aula invertida como recurso metodológico para o aprimoramento do profissional de educação. **Revista Devir Educação**, Lavras-MG. Edição Especial – Ago./2020.

MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: Lilian Bacich, José Moran. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORÁN, J. Mudando a Educação com metodologias ativas. SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Orgs.). **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II] PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acessado em: 09 jan, 2024.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa – A teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001. Disponível em: <https://www.travessa.com.br/aprendizagem-significativa-a-teoria-de-david-ausubel-2-ed-2001/artigo/ac66a6b8-a057-4ab7-b825-9eca2d657d0f>. Acesso em: 09 jan. 2024.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. Contemporaneidade, Educação e Tecnologia. In: **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 1037-1057, out. 2007 Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>

MORIN, E. (2000). **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2ª ed., São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MURRAY, Janete. H. 1999. **Hamlet en la holocubierta: el futuro de la narrativa en el ciberespacio**. Ed. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=525736>. Acesso em: 17 jan. 2024.

NARDI, R. Memórias do Ensino de Ciências no Brasil: a constituição da área segundo pesquisadores brasileiros, origens e avanços da pós-graduação. **Revista do IMEA-UNILA**, 2014.

NÓVOA, Antônio. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, a. (Coord.) **Os professores e sua formação**. Publicações Dom Quixote: Lisboa, 1992. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/4758>. Acesso em: 18 Dez. 2023.

NÓVOA, Antônio. A Reforma Educativa Portuguesa: questões passadas e presentes sobre a formação de professores. In NÓVOA, A. e POPKEWITZ **Reformas Educativas e Formação de Professores**. Lisboa: Publicações Dom Quixote e Instituto de Inovação Educacional, 2002

NÓVOA, António. Os professores e o novo espaço público da educação. In: **Educação e sociedade: perspectivas educacionais no século XXI**. Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, pp. 19-45. 2006.

NÓVOA, António. O Regresso dos professores. Comunicação apresentada na Conference on Teacher Professional Development for the Quality and Equity of Lifelong Learning, 27/09/2007 - 29/09/2007. Lisbon, Portugal. Texto publicado em **Comunicações. Conferência Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da Aprendizagem ao longo da vida**. Portugal 2007. Presidência portuguesa do Conselho da União Europeia. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/687/1/21238_rp_antonio_novoa.pdf

NÓVOA, António. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão**. Lisboa: 2013. Disponível em: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09por.pdf. Acesso em: 08/06/2021.

ORSO, Darci. Brincando, Brincando Se Aprende. Novo Hamburgo: Feevale, 1999. In: TELES, Maria Luiza Silveira. **Socorro! É proibido brincar!** Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

PACHECO, José Augusto de Brito. **Formação de professores: teoria e práxis**. Braga: Universidade do Minho, 1995. Disponível em: https://books.google.com/books/about/Forma%C3%A7ao_de_professores.html?id=xvI8A AAACAAJ. Acesso em: 23 Dez. 2023.

PADILHA, Rafaela; WEBBER, Carine G. Explorando a gamificação na formação docente com o software Geogebra. **RBECM**, Passo Fundo, v. 5, edição especial, p. 8-20, 2022 DOI: 10.5335/rbecm.v5iespecial.12867. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12867>. Acesso em: 19 FEV. 2024.

PAIS, L. C. Didática da Matemática: uma análise da influência francesa. 2º ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PEREIRA, H.; MOTA, P.; NOGUEIRA, F. A magia interativa transformada em realidade: princípios orientadores da ação e resultados. In: COSTA, F. (Org). **Congresso Internacional TIC na Educação - TICEDUCA**, 3, 2014, Lisboa. Actas... Lisboa, Instituto de Educação de Lisboa, 2014.

PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

PERRENOUD, Philippe. A avaliação entre duas lógicas. In PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens**. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999, p. 9-23.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar** (P. C. Ramos, Trad.). Porto Alegre: Artmed. 2000.

PERRENOUD, Philippe. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 208 p.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

PESCUMA, Derna; CASTILHO, Antonio Paulo Ferreira de. **Projeto de pesquisa – O que é? Como fazer? um guia para sua elaboração**. São Paulo: Olho d'Água, 2005. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/634979808/PESCUMA-e-CASTILHO-Projeto-de-pesquisa>. Acesso em 21 Dez. 2023.

PESSOAS, Tiago; RIOS, Vanessa. A Viagem dos Pamundo - construindo possibilidades educativas em um jogo para Ipad. Ano 40 | nº 192 | jan.-mar **Revista Tecnologia Educacional**. 2011. Disponível em: <http://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2017/03/192.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2024.

PIAGET, Jean. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs.). **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjqrS46CDAxXvpZUCHSxEA2kQFnoECCAQAQ&url=https%3A%2F%2Fpdfcoffee.com%2Fdownload%2Fselma-garrido-pimenta-professor-reflexivo-no-brasil-genese-e-critica-de-um-conceito-pdf-free.html&usg=AOvVaw2r-hODYxryeb1wr3OZFO_t&opi=89978449. Acesso em: 21/12/2023.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; NUNES, Andréa Karla Ferreira; SALES JÚNIOR, Valdick Barbosa de. Formação de professores na cultura digital por meio da gamificação. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, e76125, 2020 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.76125>

PONTE, João Pedro. Tecnologia de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Ibero Americana**, nº 24, pp.63-90, Setembro – Dezembro, 2000.

PONTES, Ediel Alexandre Silva. O ato de ensinar do professor de matemática na educação básica. **Ensaios Pedagógicos** (Sorocaba) v. 2, n. 2, p. 109-115, 2018.

PRENSKY, M.: Digital Natives Digital Immigrants. In: PRENSKY, Marc. **On the Horizon**. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001). Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> /. Acesso em: 20/12/2023.

QUAST, Karin. Gamificação, ensino de línguas estrangeiras e formação de professores. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, Volume 20, pp 787-820, Publisher da Faculdade de Letras-Universidade Federal de Minas Gerais. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbla/a/DrWQRMFcSp936SzqMtx4WZC/?stop=next&format=html>

RAGUZE, Tiago; SILVA, Régio Pierre da. **Gamificação aplicada a ambientes de aprendizagem**. Gamepad. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/25677/1/LRDG10012023.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2024.

RAMOS, Márcio Roberto Vieira. O uso de tecnologias em sala de aula. Ensino de Sociologia em Debate, **Revista Eletrônica, LENPES-PIBID de Ciências Sociais UEL**. Edição Nº. 2, Vol. 1, jul-dez. 2012. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.uel.br/revistas/lenpes-pibid/pages/arquivos/2%20Edicao/MARCIO%20RAMOS%20-%20ORIENT%20PROF%20ANGELA.pdf>

REZENDE, Adriano Alves; CARRASCO, Eduardo; SALSE, Ângela; Silva. Aprendizagem baseada em jogos e gamificação como instrumentos para o desenvolvimento do pensamento crítico na matemática: uma revisão teórica. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, v. 3, n. 8, p. 1-18, 2022. Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/reed>. Acesso em: 17 jan. 2024.

RIBEIRO, Luiz Ricardo; MONTANARO, Paulo Roberto. A gamificação gamificada: desenvolvimento de um Curso para capacitação de docentes. **RPGE– Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v.21, n.esp.3, p. 1625-1637, dez., 2017. ISSN: 1519-9029 - DOI: 10.22633/rpge.v21.n.esp3.2017.10074

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, Ângela; ESTEVES, Manuela. **A análise de necessidades na formação de professores**. Porto: Porto editora, 1993. Disponível em: <https://cat.biblioteca.ipbeja.pt/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=21049>. Acesso em: 18 Dez. 2023.

RUPPENTHAL, R.; SANTOS, T. L.; PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos de Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, jul./dez. 2011. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/34050/1/2021_AdemilsonPeixotoDeSouza_tcc.pdf. Acesso em: 09 jan. 2024.

SACRAMENTO, Igor Santos Silva; MENEZES, Maria Cilene Freire. As contribuições do Kahoot no ensino remoto de Ciências da Natureza. **Diversitas Journal**, v. 7, Número 4 p. 3066 – 3077. 2022. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal. Acesso em: 03 jan. 2024.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández e Lucio, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**, 5ª edição, Porto Alegre, Penso, 2013.

SANTOS, Rafael Marques dos; GOMES, Fabiana; POLIZEL, Alexandre Luiz. Metodologias Ativas para o Ensino de Ciências e Educação Matemática: Concepções e narrativas de professores em Formação. **Revista Insignare Scientia**, V. 5, n. 4, Dezembro 2022. ISSN: 2595-4520

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vânia Ribas. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. (6), n. (1).2008. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14405>. Acesso em: 03 jan. 2024.

SELLES, Sandra Escovedo. Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de ciências: anotações de um projeto. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**. Volume 02/ Número 2, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304586660_FORMACAO_CONTINUADA_E_DESENVOLVIMENTO_PROFISSIONAL_DE_PROFESSORES_DE_Ciencias_ANO_TACOES_DE_UM_PROJETO. Acesso em: 23 Dez. 2023.

SIEMENS, George. **Conectivismo: Uma teoria de aprendizagem para la era digital**. Vol. 15. 2004. Disponível em: <https://humana.social/conectivismo-una-teoria-da-aprendizagem-para-a-era-digital/>. Acesso em: 23 Dez. 2023.

SILVA, André Coelho da; FORTUNATO, Ivan. A gamificação aplicada à formação inicial de professores de física em três opções metodológicas. **e-Mosaicos - Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura**, do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), v. 9, N. 20, Janeiro-Abril, 2020.

SILVA, F. B. N. da (2020). **O Uso de Metodologias Ativas no Ensino de Ciências Biológicas**. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal Goiano, Ceres, GO, Brasil.

SILVA MARINHO, Aldenia da; CERNIK MELO, Alexander Von; HERRERA POGGI, Gianpierre; BÁLLICO KOSIUR, Marianne; ROSA MARRANE, Wagner; BOGHI, Cláudio. Aplicação móvel de matemática no ensino básico para crianças do ensino fundamental I do 1º ao 3º ano. **Research, Society and Development**, vol. 3, núm. 1, 2016. Universidade Federal de Itajubá, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560658994008>
DOI: <https://doi.org/10.17648/rsd-v3i1.40>

SILVA, Tarcilla Gesteira da; MÜLLER, Felipe Martins e BERNARDI, Giliane. Panorama do ensino de engenharia de software em cursos de graduação focado em teste de software: uma proposta de aprendizagem baseada em jogos. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 9, n. 2. p. 1-10, 2011.

SILVA, V.F; BASTOS, F. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.150-188, setembro 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37718> Acesso em: 23/12/2023.

SILVA NETO, João Ferreira da. **Concepções sobre a formação continuada de professores de matemática**. Dissertação. (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife - CE. 2012. 130 f.

SINGHAL, A.; PEREZ, L. E.; STEVIK, K.; MØNNESS, E. & SVENKERUD, P. J. Liberating Structures as Pedagogical Innovation for Inclusive Learning: A Pilot Study in a Norwegian University. **Journal of Creative Communications**. 2019. 1-18 DOI: 10.1177/0973258619875600

SCHEUNEMANN, Camila Maria Bandeira; ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins de; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências: uma investigação com licenciandos e professores em serviço. **Revista Thema**. V. 19, n. 3, p. 743-759, 2021.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.V19.2021.743-759.1512>
v.19 n.3 2021 ISSN: 2177-2894 (online)

SHULMAN, Lees. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Education Review**, vol. 57, n. 1, 1987. Disponível em: <https://people.ucsc.edu/~ktellez/shulman.pdf>. Acesso em: 23 Dez. 2023.

TARDIF, Maurice O que é o saber da experiência no ensino? In: ENS, R. T. VOSGERAU, D. S.R.; BEHRENS, M. A. **Trabalho do professor e saberes docentes**. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2012. Cap. 1. p. 27-41.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi Um programa de Ciências para Educação continuada. In CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Formação continuada de professores: uma releitura das áreas de conteúdo**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172008100103>. Acesso em: 23 Dez. 2023.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. A pesquisa e a produção de conhecimentos, em "Cadernos de Formação: Formação de Professores". **Educação, Cultura e Desenvolvimento** (S.Z. Pinho, org.), v. 3, pp. 111-148, São Paulo, Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em: <http://www.revistaversalete.ufpr.br/edicoes/vol5-09/Revista%20Versalete%20n.9.pdf>. Acesso em: 26 Dez. 2023.

VALENTE, José Armando. Diferentes usos do computador na educação. **Em Aberto**, v. 12, n. 57, 2008.

VERASZTO, Estéfano Vizconde *et al.* El lenguaje audiovisual interactivo en el contexto educativo. In: Medina, A. R. (Org.). **Investigación e Innovación de la docencia universitaria** en el EEES. 1 ed. Madrid: Ramón Areces, 2009, v. 1, p. 209-218. Disponível em: https://turing.pro.br/anais/COBENGE-2013/pdf/116599_1.pdf. Acesso em: 17 jan. 2024.

VERGARA, S. C. Repensando a relação ensino-aprendizagem em administração: argumentos teóricos, práticas e recursos. **Organizações e Sociedade**, Salvador, v. 10, n. 28, p. 131-142, 2003.

VIANNA, Ysmar.; VIANNA, Mauricio; MEDINA, Bruno; TANAJA, Samara. **Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos**. 1. Ed Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/fabiopedrazzi/livro-gamification-inc-mjv> Acesso em: 17 jan. 2024.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WERBACH, K., & HUNTER, D. **How game thinking can revolutionize your business for win**. Philadelphia: Wharton Digital Press. 2012.

YIN, Robert K. **Pesquisa Qualitativa do início do fim**, 1ª edição, Porto Alegre RS, Penso, 2016.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <https://www.apostilasopcao.com.br/arquivos-opcao/erratas/11420/69601/como-aprender-e-ensinar-competencias.pdf>. Acesso em: 23 Dez. 2023.

ZANELLA, Andréa Vieira Zanella. **Zona de desenvolvimento proximal**: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas. Temas psicol. vol.2 no.2 Ribeirão Preto ago. 1994. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1994000200011. Acesso em: 13 jan. 2024.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

ZICHERMANN, G. e CUNNINGHAN. C. **Gamification by Design**: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. ISBN 1449397670. O'Reilly Media, 2011. 150 p.

ZICHERMANN, G.; & LINDER, J. (2013). **The Gamification Revolution**: How Leaders Leverage Game Mechanics to Crush the Competition. 2013. (1st ed., p. 256). McGrawHill.

ZOUHRLAL, A.; FERREIRA, S. B.; FERREIRA, C.; PIMENTA, F.; SANTOS, G. L.; NÓBRIGA, J. C. C.; TELES, L. F. *et al.* **GAMIFICAÇÃO: como estratégia educativa**, Brasília: 2015.

ANEXOS 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

UNIVERSIDADE DE CUIABÁ - UNIC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO - *STRICTO SENSU*
Nível Mestrado Edital Nº 100/2022

TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Título da Pesquisa: **FORMAÇÃO CONTINUADA-GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Nome da Pesquisadora: Evaleis Fátima Curvo.

Natureza da Pesquisa: O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) para participar da investigação científica intitulada: **FORMAÇÃO CONTINUADA-GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E**

MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II, que pretende investigar as competências e habilidades profissionais associadas a *gamificação* como recurso para aulas de Ciências e Matemática do Ensino Fundamental II.

Envolvimento na Pesquisa: ao participar deste estudo o Sr(a) permitirá que a pesquisadora, realize os procedimentos necessários de coleta através do link <https://forms.gle/FU3cHvyy5hZrggxUA>, o mesmo será constituído por 10 questões relacionadas os conhecimentos dos participantes sobre a estratégia *gamificação* e as competências dos professores de Ciências e Matemática para inserir em suas práticas educacionais, essa metodologia ativa, *Gamificação*, para tornar o estudante o protagonista no procedimento ensino e aprendizagem. Posteriormente ocorrerá uma formação continuada, sobre a *gamificação*, realizada em quatro encontros online, com duração de uma hora a cada encontro e mais quatro horas para o professor realizar uma atividade em sua sala de aula usando os artefatos dos jogos(*gamificação*). Após será agendado com antecedência uma entrevista individual para ouvirmos os participantes da formação continuada, sendo ainda que o Sr(a) tem a liberdade de recusar a participar, em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Caso aceite e esteja participando, sempre que necessitar poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone (65)999580003 ou pelo e-mail: evaleisjauru@hotmail.com

DOS COMITÊS DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) ATRIBUIÇÕES: Avaliar protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos, são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos: Endereço no rodapé.

1. Riscos: A participação nesta pesquisa poderá ocasionar o risco mínimo, pois os participantes questionados poderão ter um leve constrangimento ou desconforto no momento da abordagem, pois a pesquisa refere-se diretamente às práticas pedagógicas desenvolvidas por eles, no que tange ao desenvolvimento de estratégias de ensino das disciplinas Ciências e Matemática. Além disso, poderão sentir cansaço e aborrecimento ao responder o questionário, sendo assim, são indispensáveis o respeito e a cautela. Por isso, durante a investigação e entrevista será mantida uma interação dialógica, pautada na ética e na escuta sensível, procurando entender os sentimentos próprios de cada profissional, considerando suas angústias, sucessos e fracassos. O pesquisador responsável, ao perceber qualquer risco

ou dano significativo ao participante da pesquisa, previsto, ou não, no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, deve comunicar o fato, imediatamente, ao Sistema CEP/CONEP, e avaliar, em caráter de emergência, a necessidade de adequar ou suspender o estudo.

2. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora terá acesso e conhecimento dos dados.

3. **Benefícios:** Os benefícios são evidentes, visto que serão participantes da pesquisa os professores de Ciências e Matemática da Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo, poderão evidenciar as dificuldades e os avanços no uso de estratégias que vão tirar tantos os estudantes quanto os professores da zona de conforto no ambiente escolar, e as dificuldades poderão se transformar em acertos, no momento do desenvolvimento das aulas e conseqüentemente na aprendizagem dos estudantes e da comunidade escolar. E quanto aos avanços, esses poderão ser compartilhados e servir de subsídios para que outros educadores possam ter um olhar reflexivo e práticas pedagógicas inovadoras e efetivamente transformadoras, a partir da compreensão de ressignificações das práxis pedagógicas.

4. **Pagamento:** ao Sr.(a) não haverá pagamento e nem recebimento de nenhum pró-labore por participar desta pesquisa. Estando ciente deste esclarecimento, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa.

5. **Indenização:** Caso você tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa, você tem o direito à busca de indenização por danos diretamente decorrentes desta pesquisa. De acordo com a legislação vigente da resolução CNS nº 466/2012, Item IV.3/Item

V.7

ANEXO 2 - ESCLARECIDO LIVRE ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE DE CUIABÁ - UNIC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO - *STRICTO SENSU*
Nível Mestrado Edital N° 100/2022

TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Título da Pesquisa: **FORMAÇÃO CONTINUADA - GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Nome da Pesquisadora: Evaleis Fátima Curvo.

Natureza da Pesquisa: O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) para participar da investigação científica intitulada: **FORMAÇÃO CONTINUADA - GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II**, que pretende, investigar as competências e habilidades profissionais associadas a *gamificação* como recurso para aulas de Ciências e Matemática do Ensino Fundamental II.

Envolvimento na Pesquisa: ao participar deste estudo o Sr(a) permitirá que a pesquisadora ,realize os procedimentos necessários de coleta de dados através da aplicação de questionário semiestruturado que será encaminhado previamente através de um link, o mesmo será constituído por 10 questões relacionadas os conhecimentos dos participantes sobre a estratégia *gamificação* e as competências dos professores de Ciências e Matemática para inserir em suas práticas educacionais, essa metodologia ativa, *Gamificação*, para tornar o estudante o protagonista no procedimento ensino e aprendizagem. Posteriormente ocorrerá uma formação continuada, sobre a *gamificação*, realizada em quatro encontro online, com duração de uma hora a cada encontro e mais quatro horas para o professor realizar uma atividade em sua sala de aula usando os artefatos dos jogos(*gamificação*). Após será agendado com antecedência uma entrevista individual para ouvirmos os participantes da formação continuada, sendo ainda que o Sr(a) tem a liberdade de recusar a participar, em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Caso aceite e esteja participando, sempre que necessitar poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone (65)999580003 ou pelo e- mail:evaleisjauru@hotmail.com

DOS COMITÊS DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) ATRIBUIÇÕES: Avaliar protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos, são **colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos:**
Endereço no rodapé.

1. Riscos: A participação nesta pesquisa poderá ocasionar o risco mínimo, pois os participantes questionados poderão ter um leve constrangimento ou desconforto no momento da abordagem, pois a pesquisa refere-se diretamente às práticas pedagógicas desenvolvidas por eles, no que tange ao desenvolvimento de estratégias de ensino das disciplinas Ciências e Matemática. Além disso, poderão sentir cansaço e aborrecimento ao responder o

questionário, sendo assim, são indispensáveis o respeito e a cautela. Por isso, durante a investigação e entrevista será mantida uma interação dialógica, pautada na ética e na escuta sensível, procurando entender os sentimentos próprios de cada profissional, considerando suas angústias, sucessos e fracassos. O pesquisador responsável, ao perceber qualquer risco ou dano significativo ao participante da pesquisa, previsto, ou não, no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, deve comunicar o fato, imediatamente, ao Sistema CEP/CONEP, e avaliar, em caráter de emergência, a necessidade de adequar ou suspender o estudo.

2. Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora terá acesso e conhecimento dos dados.

3. Benefícios: Os benefícios são evidentes, visto que serão participantes da pesquisa os professores de Ciências e Matemática da Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo, poderão evidenciar as dificuldades e os avanços no uso de estratégias que vão tirar tantos os estudantes quantos os professores da zona de conforto no ambiente escolar, e as dificuldades poderão se transformar em acertos, no momento do desenvolvimento das aulas e conseqüentemente na aprendizagem dos estudantes e da comunidade escolar. E quanto aos avanços, esses poderão ser compartilhados e servir de subsídios para que outros educadores possam ter um olhar reflexivo e práticas pedagógicas inovadoras e efetivamente transformadoras, a partir da compreensão de ressignificações das práxis pedagógicas.

4. Pagamento: ao Sr.(a) não haverá pagamento e nem recebimento de nenhum pró-labore por participar desta pesquisa. Estando ciente deste esclarecimento, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa.

5. Indenização: Caso você tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa, você tem o direito à busca de indenização por danos diretamente decorrentes desta pesquisa. De acordo com a legislação vigente da resolução CNS nº 466/2012, Item IV.3/Item V.7.

ESCLARECIDO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, declaro que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Declaro ainda que recebi uma via deste termo de consentimento e autorizo a realização da pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____,

RG/CPF _____ abaixo assinado, aceito em participar do estudo como sujeito. Fui informado(a) sobre a pesquisa e seus procedimentos e, todos os dados a meu respeito não deverão ser identificados por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso. Ficarei com uma via do presente termo.

Jauru - MT, ----- de -----2024

Assinatura: _____

ANEXO 3 - AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, SOM E VOZ, DADOS E INFORMAÇÕES COLETADAS

Nível Mestrado Edital N° 100/2022

Declaro, por meio deste termo, que em ser entrevistado(a) e/ou participar na pesquisa de campo referente à dissertação intitulada: **FORMAÇÃO CONTINUADA-GAMIFICAÇÃO COMO METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II**, sob a responsabilidade da pesquisadora principal: Evaleis Fátima Curvo Fone: (65) 999580003; E-mail:evaleisjauru@hotmail.com

Fui informado(a), ainda, de poderei contatar/consultar a pesquisadora a qualquer momento que julgar necessário.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, **sem** receber qualquer **incentivo financeiro** ou de ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa.

Fui informado(a) do **objetivo** da pesquisa estritamente acadêmico que, em linha geral, é: Analisar as contribuições da formação continuada para o desenvolvimento de competências que favoreçam a utilização da gamificação como metodologia ativa no processo de ensino de Ciências e Matemática na Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo.

Fui também esclarecido(a) de que não serão abordados temas pessoais que gerem algum tipo de constrangimento, uma vez que a coleta e usos das informações por mim oferecidas respeitam aspectos éticos e morais, que inclui total **confidencialidade da minha identidade**, se limitando pura e simplesmente ao objetivo da pesquisa anteriormente informada. Minha colaboração se fará por meio de:

Entrevista(individual), conduzida oralmente pelo entrevistador, com a coleta de dados em gravações de áudio; cujo tempo médio será de aproximadamente uma hora e meia; ou a critério da disponibilidade do entrevistado.

Assim sendo abaixo assinado e identificado, “Autorizo o uso de som produzidos durante a pesquisa para fins acadêmicos”, no Brasil e em qualquer outro país, o uso de todos os dados e informações por mim fornecidos e atesto o recebimento de uma via assinada deste documento.

Jauru, _____ de _____ de 2023.

Assinatura do(a) participante:

Assinatura do pesquisador:

Assinatura do(a) testemunho:

ANEXO 4 – CARTA DE ANUÊNCIA



ESCOLA ESTADUAL DEPUTADO JOÃO EVARISTO CURVO
 AV. SANTOS DUMONT, Nº 50 – CENTRO,
 CEP 78255-000 – JAURU – MT
 TELEFONE: (65) 3244-1779 – (65) 99648 – 2625
 CNPJ: 01.675.056/0001 – 09



Governo do Estado de Mato Grosso
 SEDUC – Secretaria de Estado de Educação

**CARTA DE ANUÊNCIA – ESCOLA ESTADUAL DEPUTADO
 “JOÃO EVARISTO CURVO”**

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos o (a) pesquisador (a) Evaleis Fátima Curvo, a desenvolver o seu projeto de pesquisa “Formação Continuada-gamificação como Metodologia Ativa de Ensino para Professores de Ciências e Matemática do Ensino Fundamental II”, que está sob a orientação do Professor Doutor Marcelo Franco Leão, vinculado ao Programa de Pós-Graduação STRICTO SENSU – Mestrado em Ensino oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT, cujo objetivo é: Analisar as contribuições da formação continuada para o desenvolvimento de competências que favoreçam a utilização da gamificação como metodologia ativa no processo de ensino de Ciências e matemática na Escola Estadual Deputado João Evaristo Curvo.

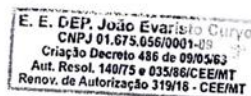
Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares comprometendo-se utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades. Antes de iniciar a coleta de dados, o (a) pesquisador (a) deverá apresentar a esta instituição o Parecer Consubstanciado, devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao sistema CEP/UNIC.

Jauru-MT, 09/09/2023.

Maria Alves de Souza Filha

Nome/assinatura e carimbo do responsável onde a pesquisa será realizada.

Maria Alves de Souza Filha
 Diretora
 PORTARIA Nº 037/2023/GS/SEDUC/MT.



APÊNDICES - INSTRUMENTOS DE COLETA

1.1 QUESTIONÁRIO

As questões a seguir constituem-se de um dos corpus empíricos desta pesquisa, que fora encaminhada aos participantes via link: <https://forms.gle/FU3cHvyy5hZrggxUA>, gerado no *Google forms*, através de e-mail e *WhatsApp*, após o feedback dos mesmos foram submetidas à análise de acordo com Bardin (2016).

I - Caracterização e Perfil do(a) Entrevistado (a)

- 1) Qual a sua formação inicial (Curso, ano de conclusão e instituição formadora)?
- 2) Durante a sua formação acadêmica, houve capacitação específica para a utilização de diversificadas metodologias de ensino tipo a *gamificação*?
- 3) Em suas aulas, costuma utilizar diversificadas metodologias de ensino? Cite as que mais utiliza.
- 4) Qual o seu entendimento de metodologias ativas? Quais delas você conhece (estudou e/ou utilizou)?

II - Posicionamento com relação ao uso da metodologia ativa” GAMIFICAÇÃO”

- 5) Você acredita que, se agregar uma metodologia ativa, que motiva o ensino educacional de Ciências ou Matemática, pode contribuir com a melhoria do processo de ensino aprendizagem do estudante? Justifique sua resposta.
- 6) Você acredita que diversificadas metodologias de ensino utilizadas pelos professores de Ciências ou de Matemática podem influenciar na participação ativa do estudante no decorrer das aulas? Como?
- 7) Você utiliza em suas aulas, estratégias metodologias ativas que envolvem o estudante no processo de ensino aprendizagem? Quais?
- 8) Em sua opinião, qual é o tipo de metodologia de ensino que poderia auxiliar a aprendizagem dos estudantes? Ativa, tradicional ou ambas? Por quê?
- 9) Os estudantes que apresentam dificuldades em assimilar os conteúdos de Ciências e Matemáticas poderiam saná-las com o apoio de um método que o professor trouxesse usando os componentes de jogos? Por quê?
- 10) Em sua opinião, o que é *gamificação*? Gostaria de se inteirar mais sobre a temática?

Obrigada por responder este questionário, por ter dedicado parte do seu tempo compartilhando suas opiniões a respeito do tema, e contribuindo para a concretização desta pesquisa.

1.2 ENTREVISTA

Roteiro de Entrevista, com dez questões semiestruturadas aberta, com intuito de compreender a contribuição da formação continuada, com o recurso da prática educativa *gamificação*.

- 1) Relate como foi a experiência de elaborar uma atividade com a utilização da gamificação para suas aulas.
- 2) Como foi o envolvimento dos estudantes ao aplicar uma atividade utilizando a gamificação em sua em sala de aula?
- 3) Baseado na experiência proporcionada pela formação continuada, você acha que é necessário que o professor tenha algumas habilidades e competências para inserir em suas práticas educativas a metodologia da gamificação? Justifique sua resposta.
- 4) Você já havia inserido em suas práticas educativas algumas atividades que envolvessem a gamificação? Como foram as experiências anteriores?
- 5) Quais foram as dificuldades encontradas para desenvolver uma atividade de aula utilizando o método ativo da *gamificação*? Em que essa atividade é diferente do método tradicional?
- 6) Qual a contribuição da formação continuada sobre metodologias ativas, com foco na gamificação em sua sala de aula?
- 7) Aponte aspectos positivos que percebeu com a formação continuada sobre a metodologia ativa da gamificação.
- 8) Quais aspectos poderiam ter sido diferentes, ou seja, quais as sugestões de melhoria para futuras formações continuadas sobre o assunto?
- 9) O que você não sabia sobre a gamificação que a formação continuada oportunizou compreender?
- 10) Quais foram os seus principais aprendizados com a participação nesta formação continuada?