CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

MESTRADO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

GUILHERME LIMA JOSÉ DE SIQUEIRA

PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO SOBRE O ENSINO POR MEIO DE ATIVIDADES GAMIFICADAS

Belo Horizonte - MG
Abril de 2024

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

MESTRADO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

GUILHERME LIMA JOSÉ DE SIQUEIRA

PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO SOBRE O ENSINO POR MEIO DE ATIVIDADES GAMIFICADAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Tecnológica (CEFET-MG), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica.

Área de concentração: Educação Profissional e Tecnológica.

Linha de Pesquisa IV: Práticas Educativas e Tecnologias Educacionais.

Orientador: Prof. Dr. Ivo de Jesus Ramos

Belo Horizonte - MG
Abril de 2024

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA - PPGET
Portaria MEC nº. 1.077, de 31/08/2012, republicada no DOU em 13/09/2012

GUILHERME LIMA JOSÉ DE SIQUEIRA

PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO SOBRE O ENSINO POR MEIO DE ATIVIDADES GAMIFICADAS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG, em 29 de abril de 2024, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica, aprovada pela Comissão Examinadora de Defesa de Dissertação constituída pelos professores:

gov.br Documento assinado digitalmente
IVO DE JESUS RAMOS
Data: 02/05/2024 08:35:08-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Ivo de Jesus Ramos– Orientador
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

gov.br Documento assinado digitalmente
MARIA ADELIA DA COSTA
Data: 02/05/2024 08:48:04-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof.ª Dr.ª Maria Adelia da Costa
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

gov.br Documento assinado digitalmente
GILMER JACINTO PERES
Data: 02/05/2024 14:22:38-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Gilmer Jacinto Peres
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Siqueira, Guilherme Lima José de
S618p Percepção de professores de ciências e de matemática da educação profissional técnica de nível médio sobre o ensino por meio de atividades gamificadas / Guilherme Lima José de Siqueira. – 2024.
86 f.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica.
Orientador: Ivo de Jesus Ramos.
Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

1. Professores de ciência – Teses. 2. Professores de matemática – Teses. 3. Ensino profissional – Teses. 4. Ensino técnico – Teses. 5. Ensino médio – Teses. 6. Gamificação – Teses. 7. Jogos no ensino de ciências – Teses. 8. Jogos no ensino de matemática – Teses. 9. Ensino – Metodologia – Teses. I. Ramos, Ivo de Jesus. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Título.

CDD 371.337

Elaboração da ficha catalográfica pela bibliotecária Jane Marangon Duarte, CRB 6ª 1592 / Cefet/MG

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, expresso minha sincera gratidão aos meus pais, Aiglimont José de Siqueira (*in memorian*) e Ivone de Lima Siqueira (*in memorian*), que sempre me incentivaram e apoiaram em minha trajetória acadêmica e profissional.

À minha esposa Francine e aos nossos filhos, Bruno, Rodrigo e Bárbara, que sempre estiveram ao meu lado, encorajando-me a persistir e oferecendo-me o suporte necessário para superar os desafios desta longa jornada, compreendendo os momentos em que precisei me ausentar para me dedicar aos estudos.

Gostaria de expressar um agradecimento especial ao meu orientador, Professor Dr. Ivo de Jesus Ramos, cuja vasta sabedoria e orientação paciente foram fundamentais para a conclusão deste trabalho, incentivando-me constantemente a ser resiliente e perseverar diante das dificuldades.

Aos membros da banca de defesa, Drª Maria Adélia da Costa e Dr. Gilmer Jacinto Peres, agradeço por dedicarem seu tempo e conhecimento para avaliar este trabalho e fornecer valiosas contribuições para o seu aprimoramento.

Aos professores do PPGET, em particular à Professora Drª Márcia Goretti, pela excelência de suas aulas, sua dedicação incansável e sua atenção aos estudantes, servindo como um modelo exemplar de docência.

Agradeço também à minha amiga, Sílvia Cota, por sua revisão e apoio durante todo o processo de pesquisa.

Também expresso minha gratidão pela valiosa contribuição da Professora Drª Leila Saddi Ortega, cujos comentários foram de grande relevância para este estudo.

Aos professores que participaram da pesquisa, meu sincero apreço pela colaboração e *insights* valiosos que contribuíram significativamente para este estudo.

Aos servidores do CEFET MG - Campus II, sou grato por todo o suporte oferecido ao longo desta jornada desafiadora.

Por fim, expresso minha imensa gratidão a todas as pessoas que, de uma forma direta ou indireta, contribuíram para esta importante conquista em minha vida.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar”.

Albert Einstein (1947)

RESUMO

Esta investigação tem como objetivo identificar a percepção de professores, de Ciências e Matemática da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), quanto ao ensino por meio de atividades gamificadas. A metodologia empregada segue uma abordagem qualitativa, onde os métodos que foram aplicados caracterizam essa pesquisa como uma pesquisa exploratória. A estratégia desta pesquisa consolida-se como estudo de caso, se inserindo na Linha de Pesquisa IV, Práticas Educativas e Tecnologias Educacionais, do Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica (PPGET) do CEFET-MG. Para embasar e fundamentar a discussão teórica utilizamos o trabalho de vários autores consagrados, tais como Ausubel *et al.* (1978), Moreira (1995), Huizinga (2000), Prensky (2001), Gil (2002), Bardin (2006), BIE (2008), Marconi e Lakatos (2008), Gee (2009), Berbel (2011), Deterding *et al.* (2011), Kishimoto (2011), Kapp (2012), Barbosa e Moura (2013), Akilli (2014), Yin (2015), Amorim *et al.* (2016), Bergmann e Sams (2016), Santos e Ferrari (2017), Chamon *et al.* (2020), Moran (2020), Benedetti (2023), e outros. No Referencial Teórico, a gamificação foi diferenciada de jogos, sendo considerada uma metodologia ativa de ensino. Para identificar a percepção de professores de Ciências e Matemática da EPTNM quanto ao ensino por meio de atividades gamificadas foi elaborado um questionário para verificar o nível de conhecimento sobre atividades gamificadas, a possibilidade de utilização de uma sequência didática gamificada, o engajamento dos estudantes e quais seriam os desafios na utilização da gamificação. Solicitamos, por *e-mail,* a 36 professores que lecionam há mais de 11 meses disciplinas de Ciências ou Matemática EPTNM no *Campus* I e no Campus II do CEFET-MG em Belo Horizonte, para responder ao questionário, obtendo apenas nove respostas. O resultado da pesquisa confirmou o que foi relatado pelos autores consagrados em nosso referencial teórico, ou seja, as atividades gamificadas geram bons resultados em engajamento, participação, aprendizagem e satisfação dos estudantes.

Palavras-chave: Professores de Ciência e Matemática**;** Gamificação; Jogos; Metodologias Ativas.

ABSTRACT

This research aims to identify the perception of Science and Mathematics teachers, from Secondary Technical Professional Education (STPE), regarding teaching through gamified activities. The used methodology follows a qualitative approach, where the methods applied characterize this research as exploratory research. The strategy of this research is consolidated as a case study, falling within Research Line IV, Educational Practices and Educational Technologies, of the Postgraduate Program in Technological Education (PPTE) at CEFET-MG. To support and contextualize our work, we use in our theoretical framework the work of several renowned authors, such as Ausubel et al. (1978), Moreira (1995), Huizinga (2000), Prensky (2001), Gil (2002), Bardin (2006), BIE (2008), Marconi and Lakatos (2008), Gee (2009), Berbel (2011), Deterding et al. (2011), Kishimoto (2011), Kapp (2012), Barbosa and Moura (2013), Akilli (2014), Yin (2015), Amorim et al. (2016), Bergmann and Sams (2016), Santos and Ferrari (2017), Chamon et al. (2020), Moran (2020), Benedetti (2023), and others. In the Theoretical Framework, gamification was differentiated from games, being considered an active teaching methodology. To identify the perception of Science and Mathematics teachers at STPE regarding teaching through gamified activities, a questionnaire was developed to identify the level of knowledge about gamified activities, the possibility of using a gamified teaching sequence, student engagement and what would be the challenges in using gamification. We asked, by email, 36 teachers who have been teaching STPE Science or Mathematics subjects for more than 11 months on Campus I and Campus II of CEFET-MG in Belo Horizonte, to respond to the questionnaire, obtaining only 9 responses. The research result confirmed what was reported by the authors recognized in our Theoretical Framework, that is, gamified activities generate good results in student engagement, participation, learning and satisfaction.

Keywords: Science and Mathematics Teachers; Gamification; Games; Active Methodologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa conceitual da estrutura cognitiva 28

Figura 2 - Elementos da gamificação 35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gênero dos participantes....44
Gráfico 2 - Faixa etária dos participantes....45
Gráfico 3 - Graduação dos participantes....46
Gráfico 4 - Tipo de graduação dos participantes....46
Gráfico 5 - Área de especialização dos participantes....47
Gráfico 6 - Tipo de pós-graduação (Mestrado/Doutorado/Pós-Doutorado) 48
Gráfico 7 - Disciplinas lecionadas 50
Gráfico 8 - Tempo, em anos, que lecionam na EPTNM 50
Gráfico 9 - Experiência prévia com gamificação 53
Gráfico 10 - Intenção de uso da gamificação 54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Mapeamento de artigos relacionados com a temática de pesquisa.....19
Quadro 2 - Diferença entre *games* e gamificação 38
Quadro 3 - Área de especialização 48
Quadro 4 - Tipo de pós-graduação 49
Quadro 5 - Tempo que leciona.....51
Quadro 6 - Sequências didáticas utilizadas pelos participantes 56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABProb	Aprendizagem Baseada em Problemas
ABProj	Aprendizagem Baseada em Projetos
AVA-CEFET-MG	Ambientes Virtuais de Aprendizagem do CEFET-MG
BIE	Buck Institute for Education
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET-MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
DPPG	Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EPTNM	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
ERE	Ensino Remoto Emergencial
QRI	Quarta Revolução Industrial
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PBL	*Problem Based Learning*
PI	*Peer Instruction*
PPGET	Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica
SciELO	*Scientific Eletronic Library online*
TBL	*Team-Based Learning*
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

Sumário

1 INTRODUÇÃO....14
1.1 Problema de pesquisa....15
1.2 Justificativa do tema....16
1.3 Justificativa da linha de pesquisa....16
1.4 Objetivo Geral....17
1.5 Objetivos Específicos....17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA....19
3 REFERENCIAL TEÓRICO....25
3.1 Educação Escolar....25
3.2 Ensino e Aprendizagem....26
3.3 Nativos digitais e imigrantes digitais....29
3.4 Metodologias ativas....30
3.5 Jogos....32
3.6 Gamificação....33
3.7 Jogos versus Gamificação....36
4 METODOLOGIA....40
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS....44
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS....61
REFERÊNCIAS....64
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)....69
APÊNDICE B – Questionário de pesquisa....75
APÊNDICE C – Carta convite para pesquisa....80
ANEXO A – Termo de Anuência....81
ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP....83

1 INTRODUÇÃO

Este estudo teve como objetivo identificar como os professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), percebem o potencial das atividades gamificadas como metodologia de ensino.

Este trabalho de pesquisa foi realizado com professores de Ciências e de Matemática da EPTNM do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) e está inserido na Linha de Pesquisa IV, articulada com as práticas educativas mediadas por diferentes tecnologias educacionais, sejam as digitais ou as analógicas.

Nossa escolha de gamificação como o tema principal desta dissertação emergiu a partir da atuação docente deste pesquisador durante dois anos, como professor substituto no CEFET-MG para o curso superior de Tecnologia, Normalização e Qualidade Industrial e, posteriormente, como professor de Manutenção de Aeronaves e Engenharias no Centro Universitário UNA, onde leciona há dez anos. Durante a atuação deste pesquisador na docência foi possível observar a diferença de engajamento, participação e aprendizagem dos estudantes durante as aulas expositivas e as aulas utilizando as metodologias ativas de ensino. Meu primeiro contato com a gamificação se deu em uma aula ministrada pelo professor Dr. Ronaldo Nagem da disciplina Reconstrução de Modelos por Analogias no segundo semestre de 2015, momento em que foi apresentado um modelo gamificado do Corpo Humano.

Dentre as diversas metodologias ativas, escolhemos a gamificação por considerá-la com potencial para motivar a aprendizagem dos estudantes. Assim, nesta pesquisa propomos identificar se os professores de Ciências (Biologia, Física e Química) e de Matemática conhecem e/ou utilizam essa metodologia.

Atualmente, a sociedade demanda cada vez mais indivíduos dotados de pensamento crítico, capazes de agir e reagir de maneira ampla, profunda e ágil. Para atender a essa exigência é imprescindível o engajamento e a autonomia, capacitando as pessoas para lidar com suas próprias experiências e aplicá-las conforme necessário, dentro e fora de seu contexto, considerando o constante processo de interação e diálogo, onde suas ideias se expressam (Santos; Ferrari, 2017).

Ser educador vai além de possuir conhecimento em sua área de atuação, o professor deve ser um facilitador na construção do conhecimento, motivando os estudantes a pensarem e desenvolverem suas habilidades e competências, em vez de apenas serem receptores passivos de informações (Amorim *et al.,* 2016).

Conforme Berbel (2011), os métodos de ensino dos professores do século XXI devem incentivar os estudantes a aprenderem fazendo, seja por meio da leitura, trabalho em equipe, uso de jogos e dinâmicas, resolução de problemas, análise de documentos, elaboração de projetos, mapas mentais, entre outras abordagens ativas. As metodologias ativas são estratégias de ensino que têm por premissa promover uma formação crítica, estimulando a autonomia do

estudante e cultivando seu pensamento científico e crítico, tornando-o um participante ativo da construção do conhecimento.

Percebemos que, em algumas escolas, os professores ainda se limitam ao modelo de ensino transmissivo, resultando em uma construção de conhecimento limitada por parte dos estudantes, o que o professor Paulo Freire denomina de “educação bancária”, onde ocorre o aprendizado passivo e mecânico. Na concepção “bancária”, o educador tem a função de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos (Freire, 1996). Nesse modelo, os aprendizes são meros espectadores nas aulas e não conseguem relacionar o conteúdo com sua própria realidade, pois, muitas vezes o que é ensinado não faz parte de um contexto real.

Resolver problemas, ter iniciativa, colaborar, ser criativo, buscar inovação, desenvolver senso crítico e tomar decisões, incluindo o uso eficaz de tecnologias e a habilidade de buscar e analisar informações relevantes são competências essenciais para a vida, que geralmente não são ensinadas na escola, mas se tornaram imprescindíveis para os cidadãos contemporâneos (Mattar, 2010).

No contexto do paradigma educacional considerado tradicional, os estudantes geralmente ficam estáticos, focados em atividades/tarefas por longos períodos, seguindo o ciclo repetitivo de aulas-exercícios-testes, o que nem sempre é agradável. Entretanto, o autor ressalta que o aprendizado, além das habilidades cognitivas, depende também da motivação intrínseca do estudante para desenvolver outras habilidades, como a capacidade de persistir, lidar com frustrações e refletir sobre suas ações e expectativas (Schroeder, 2007).

Outro fato apontado em pesquisas, considerado uma das causas da falta de motivação dos estudantes, são as atividades educacionais tradicionais centradas no professor, que muitas vezes se baseiam em métodos de resolução de exercícios e estratégias para memorizar fórmulas. Vale ressaltar que esse modelo ainda é amplamente utilizado nas salas de aula do Brasil (Parisoto; Hilger, 2016).

A utilização de atividades didáticas gamificadas alternadas com as atividades tradicionais centradas no professor, com aulas expositivas, exercícios e testes possibilita a participação, o engajamento e a motivação do estudante. Estas atividades gamificadas podem servir como revisão e reforço das aulas expositivas, promovendo a fixação do conhecimento.

Esta pesquisa apresenta um recorte sobre o percentual de professores de Ciências (Biologia, Física e Química) e de Matemática da EPTNM do CEFET-MG que têm conhecimento sobre a metodologia gamificação, em que buscamos conhecer quantos desses a utilizaram, as dificuldades encontradas na sua utilização e/ou as barreiras para seu emprego.

1.1 Problema de pesquisa

Dentre as metodologias ativas, investigamos, no ambiente do CEFET-MG, se a metodologia de gamificação é conhecida e se é utilizada por professores de Ciências e de

Matemática. Esta pesquisa pretende também identificar e compreender a influência e as implicações pedagógicas da gamificação na EPTNM. Nossa questão de pesquisa ficou assim delineada: de que forma professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), percebem o ensino por meio de atividades gamificadas?

1.2 Justificativa do tema

Durante a atuação deste pesquisador com 12 anos na docência foi possível observar a diferença de engajamento, participação e aprendizagem dos estudantes durante as aulas expositivas e as aulas utilizando as metodologias ativas de ensino.

Dentre as metodologias ativas de ensino, me interessei pela gamificação e para obter um aprofundamento sobre esta metodologia, em agosto do ano de 2020 participei do curso Educação Gamificada[1], onde foram apresentados diversos exemplos de atividades didáticas gamificadas e suas diferenças em relação aos jogos ou *games*.

Conforme visto anteriormente, diversos autores evidenciam a gamificação como uma importante metodologia ativa que pode ser empregada para envolver, engajar e motivar os estudantes na aprendizagem de Ciências e de Matemática. Com o auxílio da gamificação nas práticas de ensino esperamos romper com o ciclo tradicional de sequências didáticas centradas no professor, com aulas expositivas, exercícios e testes. Nesta pesquisa apresentamos o percentual de professores da EPTNM que têm conhecimento sobre a metodologia gamificação, quantos a utilizaram e as dificuldades e/ou barreiras encontradas na sua utilização.

1.3 Justificativa da linha de pesquisa

Este estudo se insere na Linha de Pesquisa IV, Práticas Educativas e Tecnologias Educacionais, do Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica (PPGET) do CEFET-MG, conforme descrição do programa:

> A Linha de Pesquisa IV está voltada tanto para a compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem ocorridos em diferentes ambientes de aprendizagem, sejam os presenciais ou os virtuais, os formais ou os não formais, quanto para as práticas educativas mediadas por diferentes tecnologias educacionais, sejam as digitais ou as analógicas, considerando questões do âmbito da Educação Profissional e/ou Tecnológica. Entre as investigações desenvolvidas na linha IV, destaca-se as seguintes temáticas: práticas de ensino fundamentadas em diferentes recursos mediacionais (modelos, analogias, modelos analógicos, metáforas etc.); desenvolvimento e apropriação de metodologias de ensino; formação e atuação de professores de Ciências Naturais e suas Tecnologias; ambientes de aprendizagem; aprendizagem e práticas educativas baseadas em metodologias de projetos; mediação pedagógica em centros e museus de Ciência e Tecnologia (CEFET-MG, 2023).[2]

[1] Curso Educação Gamificada (Eugênio, 2019).
[2] Disponível em: https://sig.cefetmg.br/sigaa/public/programa/apresentacao.jsf?lc=pt_BR&id=302

1.4 Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo identificar como os professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) do CEFET-MG percebem o potencial das atividades gamificadas como metodologia de ensino.

1.5 Objetivos Específicos

- Identificar o perfil dos professores que lecionam Ciências e Matemática na EPTNM do CEFET-MG;
- Identificar qual é o nível de conhecimento sobre atividades gamificadas, por parte dos professores;
- Identificar os professores que já utilizaram sequências didáticas gamificadas;
- Identificar, de acordo com a percepção dos professores, a reação e o engajamento dos estudantes ao utilizar uma sequência didática gamificada;
- Identificar, na percepção dos professores, se existe ganho de aprendizagem utilizando uma sequência didática gamificada;
- Identificar, na percepção dos professores, a possibilidade de utilização de uma sequência didática gamificada; e
- Analisar os possíveis desafios na utilização de uma sequência didática gamificada.

Para apresentar os percursos teóricos e metodológicos, assim como os resultados da pesquisa, esta dissertação foi dividida em seis capítulos.

Neste primeiro capítulo desenvolvemos a Introdução, e também abordamos o problema de pesquisa que trata de investigar como a gamificação é conhecida e se é utilizada por professores de Ciências e de Matemática do EPTNM do CEFET-MG. Apresentamos, ainda, a justificativa da escolha deste tema, a escolha da linha de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos.

No Capítulo 2 apresentamos a Revisão Bibliográfica, envolvendo a busca, a seleção e a análise crítica da literatura existente sobre o tema deste estudo. Foram selecionados 18 trabalhos relacionados diretamente com o tema de pesquisa.

O Capítulo 3, Referencial Teórico, é a parte da dissertação que apresenta as teorias, conceitos, modelos e abordagens relevantes para o tema de pesquisa. Esta seção estabelece o alicerce teórico que sustenta a investigação, auxiliando na fundamentação teórica, na interpretação dos resultados e no embasamento das conclusões. Foram abordados os temas educação escolar, ensino e aprendizagem, nativos digitais e imigrantes digitais, metodologias ativas, jogos, gamificação e jogos *versus* gamificação.

No Capítulo 4 discorremos sobre a Metodologia empregada neste estudo, fundamentada no referencial teórico pertinente ao tema investigado. Este capítulo foi subdividido nas seguintes seções: da revisão bibliográfica e mapeamento, do caminho burocrático, da coleta de dados, da tabulação e categorização dos dados e da análise e discussão dos dados.

O Capítulo 5 aborda a Apresentação, Análise e Discussão dos Dados, onde apresentamos as respostas dos professores participantes da pesquisa, utilizando o questionário do Apêndice B que possui 20 questões.

No Capítulo 6, apresentamos as Considerações Finais, onde retomamos os objetivos específicos a fim de relatar as percepções dos professores participantes sobre a utilização da gamificação e de que maneira essa metodologia de ensino pode favorecer o engajamento, participação, aprendizagem e satisfação dos estudantes, além de descrever os obstáculos e os desafios enfrentados durante o desenvolvimento da pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica foi elaborada por meio de uma busca por artigos científicos no banco de dados do portal de periódicos da CAPES no período de 2010 a 2023, utilizando os seguintes descritores na busca: "tecnologias educacionais *OR* jogos *OR* games", "ensino de ciências *OR* jogos *OR* games", "gamificação *AND* ciências". Foram encontrados 121 artigos, dos quais selecionamos 18 que se relacionam diretamente com o tema de pesquisa. Após a leitura dos trabalhos selecionados, realizamos o mapeamento apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Mapeamento de artigos relacionados com a temática de pesquisa

N°	Artigo	Autor	Data
1	Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação	Tizuko M. Kishimoto	2011
2	*From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification"*	Sebastian Deterding *et al*.	2011
3	As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.	Neusi Aparecida Naves Berbel	2011
5	Metodologias ativas na educação profissional e tecnológica	Eduardo F. Barbosa; Dácio G. Moura	2013
6	*Design* de práticas pedagógicas incluindo elementos de jogos digitais em atividades gamificadas	Lucia Maria Martins Giraffa; Cristina Martins	2015
7	A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação	Bianca Vargas Tolomei	2017
8	Gamificação: uma estratégia de desenvolvimento de pessoas em organizações no contexto da quarta revolução industrial	Hellen Cristine Geremia; Talita Caetano Silva	2017
9	Gamificação no ensino: casos bem-sucedidos	Inês Araújo; Ana Amélia Carvalho	2018
10	Gamificação: surgimento e consolidação	Cláudia Cardinale Nunes Menezes; Robélius Bortoli	2018
11	Entre o letramento em games e a gamificação: as mecânicas em jogo	Aline Conceição Silva	2019
12	Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda	José Manuel Moran	2021
13	A percepção de professores do grupo de pesquisa AVACEFETMG sobre o uso da gamificação na educação	Camila Macedo Chamon *et al*.	2020
14	Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010 – 2020	Ana Carolyne de Oliveira Cardoso; Jorge Cardoso Messeder	2021

N°	Artigo	Autor	Data
15	Gamificação, uma nova forma de ensinar no ensino superior	María José de Dios Duarte	2022
16	Gamificação como instrumento pedagógico no ensino e na aprendizagem de matemática	Ediane de Fátima Jacques; Luis Fernando Lopes; Tania Clemente da Silva	2023
17	Gamificação: uso de mecânicas de jogos em contextos alheios ao lazer	Lara Caxico Martins; Jussara Romero Sanches	2023
18	Guia completo sobre *Design Thinking*: tudo que você precisa saber	SEBRAE	2023

Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

O artigo de autoria de Kishimoto (2011), intitulado "Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação", teve o propósito de clarificar e distinguir entre jogos, brinquedos e brincadeiras, além de investigar sua aplicabilidade no contexto educacional. A metodologia empregada neste estudo foi qualitativa, utilizando-se de estudo de caso e pesquisa bibliográfica envolvendo diversos autores. Para a autora, o jogo é o resultado de um sistema linguístico em um contexto social, possui regras e precisa de objetos físicos ou virtuais para representá-lo. Já o brinquedo e a brincadeira não possuem regras para organizar sua utilização e propõem um mundo imaginário criando, assim, o objeto lúdico (Kishimoto, 2011).

No artigo "*From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification*", os autores Deterding *et al*. (2011) propõem uma definição para gamificação, sendo: “o uso de elementos de *design* de jogos em ambientes não relacionados a jogos” O estudo adotou uma abordagem qualitativa, realizando um estudo de caso mediante pesquisa bibliográfica sobre o termo "gamificação". Os autores relatam que jogos são caracterizados por sistemas de regras explícitas e pela competição ou conflito dos participantes em direção a objetivos ou a resultados distintos. Também afirmam que, embora a esmagadora maioria dos exemplos atuais de gamificação sejam digitais, esta metodologia não deve limitar-se à tecnologia digital (Deterding *et al*., 2011).

O artigo “As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes”, de autoria de Berbel (2011), teve como objetivo destacar a convergência das metodologias ativas com a autonomia dos estudantes. O estudo seguiu uma abordagem qualitativa e classifica-se como pesquisa bibliográfica sendo delineado como estudo de caso. O autor concluiu que a empatia do docente com os estudantes é importante para valorizar as atividades com metodologias ativas e permitir ao estudante trabalhar de forma autônoma.

Os autores Barbosa e Moura (2013), no artigo “Metodologias Ativas na Educação Profissional e Tecnológica”, afirmaram que as metodologias ativas na EPT promovem a aprendizagem significativa, sendo uma tática educacional muito eficaz, independentemente do assunto, quando comparada com os métodos de ensino tradicionais, que de maneira geral

acontecem por meio de aulas expositivas. Os autores consideram que o uso de metodologias ativas permite que os estudantes assimilem maior volume de conteúdo, retenham a informação por mais tempo e aproveitem as aulas com mais satisfação e prazer. Os autores utilizaram uma abordagem qualitativa, da classe de estudo de caso com pesquisa bibliográfica. Concluíram que as metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj) ou a Aprendizagem Baseada em Problemas (Abprob), promovem uma aprendizagem significativa e contextualizada, a construção de conhecimentos, as capacitações, o trabalho cooperativo, a resolução de problemas e a realização de projetos que transformam ideias em resultados, entre outros, são alguns dos benefícios comprovados de ambas as metodologias.

O artigo denominado "Design de práticas pedagógicas incluindo elementos de jogos digitais em atividades gamificadas" desenvolvido por Giraffa e Martins (2015) teve como objetivo propor um modelo para a utilização de componentes de jogos digitais em atividades gamificadas, visando apoiar práticas pedagógicas, contribuindo para as dinâmicas de ensino e também da aprendizagem nas práticas educativas, sob a ótica da gamificação. O estudo utilizou uma abordagem qualitativa, sustentada teoricamente por Morosini (2015). As autoras concluíram que a gamificação é um diferencial nos processos de ensino e de aprendizagem, adequando-se ao conteúdo da cibercultura. Além disso, pode contribuir na formação do estudante, principalmente, para a evolução das competências necessárias ao cenário da cultura digital.

Tolomei (2017), em "A Gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação", analisou como a gamificação possibilita a participação e a motivação dos estudantes. O estudo seguiu uma abordagem qualitativa, sendo classificado como estudo de caso por meio de pesquisa bibliográfica sobre o uso de componentes de jogos na educação. O estudo de Tolomei (2017) demonstra que os elementos da gamificação aplicados em atividades de aprendizagem potencializam o engajamento, a motivação e a participação dos estudantes. A autora afirma ainda que, os elementos dos jogos estão relacionados a desejos e necessidades humanas como recompensas, *status* e desafios, que são “recompensados por meio das estratégias, dos níveis que são alcançados nos problemas solucionados e das possibilidades de compartilhar os ganhos com outros indivíduos” (Tolomei, 2017).

O artigo de Geremia e Silva (2017) intitula-se "Gamificação: uma estratégia de desenvolvimento de pessoas em organizações no contexto da Quarta revolução Industrial" e seu objetivo foi investigar a utilização da gamificação para desenvolver pessoas em organizações no contexto da Quarta Revolução Industrial (QRI). A metodologia utilizada caracteriza-se como abordagem qualitativa, exploratória e descritiva. As autoras concluíram que os sistemas gamificados demonstraram ser uma ferramenta para o desenvolvimento de aptidões, de novas atitudes em relação aos propósitos estratégicos da organização, bem como a elevação no nível de participação e abstração dos indivíduos. Tais competências auxiliam durante a avaliação crítica de determinadas situações, o que possibilita tomar decisões mais alinhadas com os

objetivos do negócio, contribuindo para a sobrevivência da organização num contexto de competição e constante transformação da QRI (Geremia; Silva, 2017).

Araújo e Carvalho (2018), no artigo "Gamificação no ensino: casos bem-sucedidos", realizaram a contextualização teórica da gamificação, sua aplicação ao ensino e a descrição do modelo *Octalysis*[3]. Também foram apresentados exemplos de gamificação para favorecer a compreensão de como se pode criar momentos que favoreçam a participação dos estudantes. De abordagem qualitativa, realizaram um estudo de caso fundamentado em uma pesquisa bibliográfica. As autoras concluíram que os *games* primam por satisfazer todas as condições para ocorrer motivação intrínseca, mantendo o estudante/jogador envolvido na tarefa a ser realizada. A gamificação permite empregar regras que são aplicadas em jogos que podem beneficiar os participantes. As autoras relataram, ainda, que o modelo *Octalysis*[3] (Chou, 2015) permite detalhar bem os sentimentos que podem ser estimulados e também organizar os mecanismos dos jogos para este fim.

No estudo intitulado "Gamificação: surgimento e consolidação" realizado por Menezes e Bortoli (2018), foi empreendido um esforço para esclarecer o surgimento e estabelecimento da prática de gamificação, os conceitos e ideias associados à mesma, e as áreas que adotam esses procedimentos. O estudo baseou-se numa abordagem metodológica qualitativa, conduzindo um estudo de caso por meio de pesquisa bibliográfica realizada no Portal Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 2016, focando em trabalhos publicados entre 2000 e 2015. Suas descobertas revelaram que as técnicas gamificadas surgiram como uma tendência nos setores comercial e de *marketing*, como programas de fidelidade, recompensas, estratégias educacionais e incentivos no ambiente de trabalho. Recentemente, a gamificação atraiu a atenção de acadêmicos, educadores e profissionais de diversas áreas. Os autores concluíram que a gamificação se fundamenta na motivação, engajamento e fidelização dos usuários, refletindo a natureza experiencial dos jogos. Assim, a gamificação incorpora elementos do jogo que tornam sua utilização agradável e divertida, adaptando-os para aplicação em diferentes contextos (Menezes; Bortoli, 2018).

Silva (2019), em seu estudo ”Entre o letramento em *games* e a gamificação: as mecânicas em jogo”, objetivou analisar a falta ou insuficiente capacitação dos docentes em relação ao letramento em jogos, sem explorar adequadamente suas áreas específicas de atuação. Há um entendimento comum, inclusive entre pesquisadores, de que atividades gamificadas envolvem o uso de jogos (principalmente digitais) em salas de aula. A autora questiona a ideia compartilhada por defensores da gamificação de que essa sempre resulta em melhorias. Utilizando uma metodologia qualitativa, conduziu um estudo de caso mediante pesquisa bibliográfica. Concluiu que o letramento em jogos é fundamental antes de qualquer tentativa de implementar a gamificação, pois é necessário compreender a linguagem semiótica dos

[3] O *Octalysis Framework* é uma estrutura de criação de gamificação focada no ser humano que apresenta os oito principais impulsos para estimular os participantes desenvolvidos por Yu-Kai Chou (Chou, 2015).

videogames, reconhecendo e utilizando sua gramática, que é o cerne de seu funcionamento em diferentes gêneros, permitindo consumir e criar conteúdos. A autora também destaca uma preocupação ética, a compreensão de que a gamificação pode ser uma metodologia condicionante e coerciva, inserindo-se de forma sutil no contexto capitalista de produção de conhecimento e trabalho (Silva, 2019).

Já as autoras Chamon *et al*. (2020), em seu artigo "A percepção de professores do grupo de pesquisa AVA-CEFET-MG sobre o uso da gamificação na educação", procuraram investigar se os membros do Grupo de Pesquisas Ambientes Virtuais de Aprendizagem do CEFETMG (AVA-CEFET-MG), incluindo professores, pesquisadores, estudantes e profissionais da educação, compreendem o conceito de gamificação, como a aplicam em suas práticas docentes e os principais desafios enfrentados. Realizaram um estudo de caso por meio de pesquisa bibliográfica e coleta de dados de 30 membros do grupo, utilizando uma abordagem qualitativa. Suas conclusões indicaram que todos os integrantes compreendem o conceito de gamificação. No entanto, apesar do conhecimento do conceito e sua viabilidade, a maioria não implementava atividades gamificadas em suas aulas devido aos diversos desafios que ainda existem na aplicação dessas técnicas (Chamon *et al*., 2020).

No artigo intitulado "Metodologias Ativas para uma Aprendizagem mais Profunda", Moran (2020) conceituou as metodologias ativas como trilhas para aprofundar o conhecimento, desenvolver habilidades socioemocionais e incorporar novas práticas. O autor também destacou a importância de os educadores adotarem abordagens às quais os estudantes participem ativamente de atividades com crescente complexidade, exigindo tomada de decisões e avaliação de resultados, com o suporte de materiais relevantes. Moran (2020) enfatiza a necessidade de incentivar os estudantes a aprender a aprender, preparando-se para enfrentar os desafios e resolver os problemas que encontrarão em suas futuras carreiras profissionais. O estudo realizado empregou uma metodologia qualitativa, utilizando um estudo de caso por meio de pesquisa bibliográfica. O autor concluiu que o papel do educador vai além da mera transmissão de informações; ele atua principalmente como um facilitador da aprendizagem, criando roteiros personalizados e em grupo, e orientando os projetos profissionais e de vida dos estudantes.

Já no artigo "Gamificação no Ensino de Química: uma Revisão de Pesquisas de 2010 a 2020", Cardoso e Messeder (2021) investigaram o uso de atividades gamificadas no ensino de ciências, especialmente química. Os autores observaram que os jogos digitais se tornaram populares com a disseminação de aplicativos e *sites* em dispositivos eletrônicos, integrando-se à cultura social e aproveitando as características intrínsecas dos jogos. Eles argumentaram que, assim como as empresas utilizam a gamificação para promover produtos, essa estratégia pode ser aplicada para promover uma aprendizagem envolvente e eficaz. Concluíram que a gamificação não se limita a um público específico, e que a mesma pode ser uma abordagem séria e eficaz para o ensino de conteúdos complexos, promovendo a interação entre os

estudantes e contribuindo para sua formação cidadã. O estudo também destacou que a gamificação favorece a inclusão, ao incentivar a interação e cooperação entre os estudantes.

O estudo apresentado no artigo de Duarte (2022), denominado “Gamificação, uma nova forma de ensinar no ensino superior”, verificou que essa metodologia pode ser aplicada em qualquer nível educacional, incluindo o ensino superior. Utilizando uma abordagem qualitativa, a autora realizou um estudo de caso por meio de pesquisa bibliográfica. Duarte (2022) argumentou que as atividades gamificadas devem ser projetadas com objetivos educacionais claros para motivar os estudantes, promovendo o crescimento de relações sociais positivas e uma maior integração. A autora enfatizou que a gamificação pode facilitar a aprendizagem significativa, aumentando a motivação e o envolvimento dos estudantes por meio de sistemas de pontuação, recompensas e objetivos semelhantes aos jogos. Além disso, para incentivar a participação dos estudantes, a gamificação deve fornecer apoio acadêmico e trabalhar com problemas adaptados ao conteúdo a ser ensinado (Duarte, 2022).

No estudo conduzido por Jacques, Lopes e Silva (2023), intitulado “Gamificação como instrumento pedagógico no ensino e na aprendizagem de matemática”, o objetivo foi examinar o emprego de tecnologias, especialmente as digitais, como ferramentas pedagógicas para estimular o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, visando enriquecer a construção do conhecimento de maneira inovadora. A metodologia empregada foi qualitativa, com um estudo de caso realizado por pesquisa bibliográfica. Os autores destacaram que as atividades gamificadas desempenham um papel significativo ao incentivar o engajamento dos estudantes e facilitar o processo de aprendizagem. Concluíram que essa abordagem representa uma inovação importante no uso das tecnologias digitais para promover a aprendizagem e a construção do conhecimento (Jacques; Lopes; Silva, 2023).

Por outro lado, Martins e Sanches (2023), em seu artigo “Gamificação: uso de mecânicas de jogos em contextos alheios ao lazer”, identificaram os elementos-chave que definem uma atividade como gamificada, bem como as características essenciais desse tipo de abordagem. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, utilizando um estudo de caso baseado em revisão bibliográfica sobre a integração de elementos de jogos no contexto educacional. De acordo com as autoras, a aplicação da gamificação fora do ambiente de entretenimento pode influenciar comportamentos, promover melhorias nos serviços prestados e estimular a criatividade. Não tendo como objetivo apenas o entretenimento, mas sim conectar aspectos da natureza humana com a estrutura de um jogo. O roteiro deve ser baseado nas experiências sociais e no entendimento da mente dos jogadores. O estudo destacou características como voluntariedade, definição de metas, estabelecimento de regras e sistema de *feedback* como elementos fundamentais das atividades gamificadas. Concluíram que essas atividades têm sido eficazes no contexto educacional, aumentando o engajamento dos estudantes, facilitando o ensino, avaliando o progresso e aprimorando o desempenho dos participantes (Martins; Sanches, 2023).

Por fim, o SEBRAE (2023), em seu guia artigo “Guia completo sobre *Design Thinking*: tudo que você precisa saber”, descreve o *Design Thinking* como uma metodologia centrada no usuário, voltada para a resolução criativa de problemas e a promoção da colaboração. Essa abordagem visa compreender as necessidades e os problemas dos clientes, resultando no desenvolvimento de soluções inovadoras e economicamente viáveis. O processo do *Design Thinking* é composto por cinco etapas: imersão, definição, ideação, prototipagem e teste. A seguir são descritas cada etapa:

- **Imersão**: é a etapa de entender profundamente o assunto ou problema. Consiste em pesquisar e buscar o maior número possível de informações para entender as necessidades que podem ser transformadas em oportunidades;
- **Definição**: a definição do problema vai ajudar a obter uma percepção completa de suas dimensões;
- **Ideação**: é a etapa de reunir todo o material coletado e analisado na etapa de imersão e soltar a criatividade para pensar em soluções para o problema;
- **Prototipagem**: prototipar significa tornar uma ideia tangível, ou seja, sair do pensamento abstrato para o físico encontrando formas de representar a realidade – mesmo que simplificada;
- **Teste**: encontrar formas de testar e validar suas ideias para saber se ela vai funcionar de forma sustentável.

Após uma compreensão aprofundada das necessidades e problemas dos clientes, são geradas soluções mais eficazes para satisfazê-los. Em suma, o *Design Thinking* é uma metodologia interativa e centrada no problema, que encoraja a participação e busca resolver desafios de forma criativa (SEBRAE, 2023).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresentamos uma síntese de pesquisas realizadas por autores renomados sobre Educação Escolar, Ensino e Aprendizagem, Nativos digitais e imigrantes digitais, Metodologias ativas, Jogos, Gamificação e Jogos *versus* Gamificação.

3.1 Educação Escolar

Sobre a relevância da educação escolar no século XXI, Benedetti (2023) destaca que a educação escolar é um processo formal de aprendizado que ocorre dentro de instituições educacionais, como escolas e universidades. Esse processo é caracterizado pela busca sistemática de conhecimentos, seguindo um currículo pré-definido e organizado, como estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) no Brasil, sendo conduzido

por professores devidamente habilitados. Portanto, o ensino escolar possui uma estrutura definida e é regulamentado pelo governo, sendo referido como "educação formal". Essa modalidade de educação é a mais comum e obrigatória para crianças e adolescentes, abrangendo disciplinas como linguagem, matemática, ciências, história, geografia, entre outras.

Após a conclusão dos estudos, segundo Benedetti (2023), os estudantes recebem certificação formal, que é muito importante para o ingresso no mercado de trabalho. Por outro lado, a educação não formal ocorre fora do ambiente acadêmico tradicional e não segue necessariamente um currículo estruturado. Ela é caracterizada por atividades e interações que geralmente acontecem fora das escolas, como instruções fornecidas pela família, educação religiosa, participação em atividades extracurriculares como escotismo, cursos de línguas estrangeiras ou artes, e aprendizado por meio de mídias. A educação não formal possibilita que os participantes adquiram habilidades diversas e conhecimentos específicos de interesse pessoal. Embora não seja oficialmente reconhecida, possui grande valor no desenvolvimento pessoal, na ampliação de perspectivas e na promoção da aprendizagem ao longo da vida (Benedetti, 2023).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996), a educação formal no Brasil é estruturada em diversos níveis, incluindo educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, educação de jovens e adultos, educação rural, ensino técnico, ensino superior, pós-graduação / especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado.

Para os jovens e adultos que não tiveram a oportunidade de estudar nos cursos regulares dos ensinos fundamental (6º ao 9º ano) e médio (1ª à 3ª série), foi criado o EJA (Educação de Jovens e Adultos) que possibilita a oportunidade de iniciar ou concluir essas etapas do ensino.

Sintetizando, a educação básica é regulamentada pelo governo, sendo obrigatória e gratuita dos quatro aos 17 anos de idade, nas etapas pré-escola, ensino fundamental e ensino médio. Deve atender ao currículo pré-definido e organizado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).

3.2 Ensino e Aprendizagem

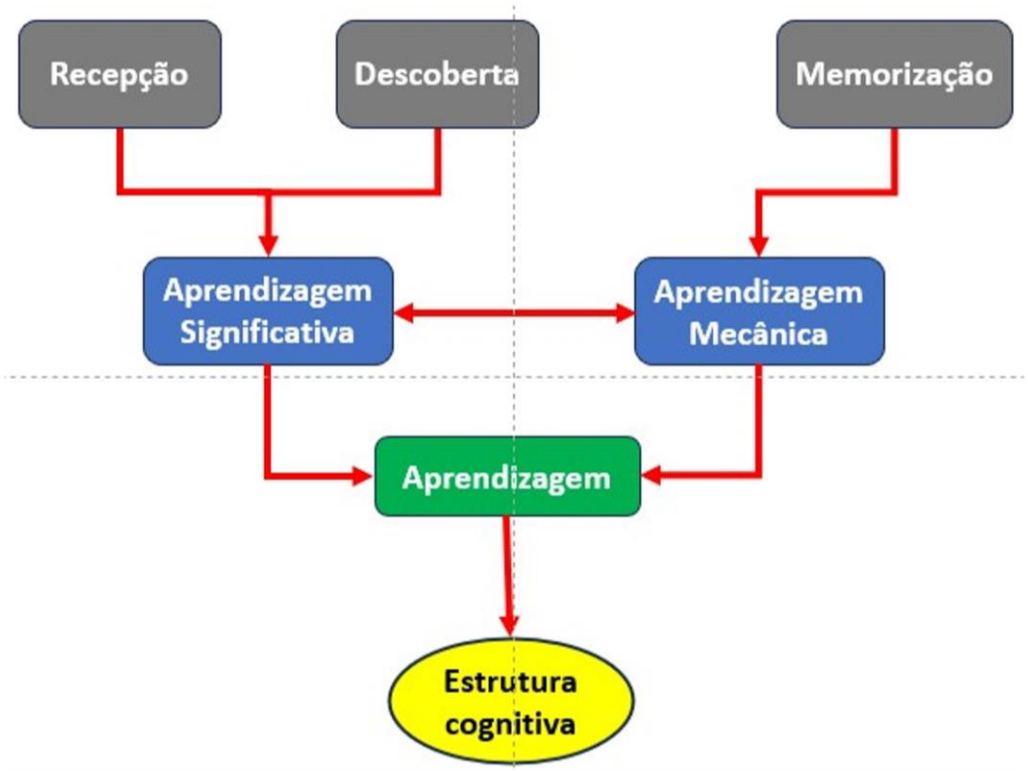
De acordo com Chamon *et al*. (2020), até recentemente, as escolas adotavam uma metodologia baseada principalmente em aulas expositivas pelos professores e os estudantes eram meros espectadores em sala de aula, incapazes de relacionar o conteúdo com sua realidade, muitas vezes descontextualizado, o que resultava em uma aprendizagem insatisfatória. Conceitos como resolução de problemas, iniciativa, colaboração, criatividade, inovação, pensamento crítico, tomada de decisões rápidas, uso da tecnologia e habilidades de filtragem de informações não eram enfatizados, embora sejam essenciais para a vida (Chamon *et al*., 2020).

A falta de interesse dos estudantes em assimilar os conteúdos escolares não se limita apenas ao ensino de ciências e matemática, Müller *et al*. (2017) observaram que é uma questão abrangente na Educação Básica. Diante desse cenário desafiador, os autores focaram seus estudos acerca do trabalho do professor de física Eric Mazur da Universidade de Harvard. Manzur observou uma dificuldade maior dos estudantes em compreender as questões qualitativas do que as quantitativas, baseadas em algoritmos. Já as questões qualitativas envolviam conceitos básicos da física. Assim, ele resolveu introduzir metodologias ativas em suas práticas didáticas em substituição às aulas expositivas, desenvolvendo a metodologia *Peer Instruction*[4] (PI) com excelentes resultados na aprendizagem. Os objetivos da metodologia PI são explorar a interação entre os estudantes durante as aulas e focar a atenção deles nos conceitos fundamentais (Müller *et al*., 2017).

Os estudos de Müller *et al*. (2017) corroboram com a teoria sobre aprendizagem significativa proposta por David Ausubel, ao esclarecer o conceito de aprendizagem significativa, onde o aprendizado se dá quando o novo conhecimento é integrado de forma deliberada com conceitos prévios relevantes na estrutura cognitiva do indivíduo e, para que isso se estabeleça, é necessário criar um ambiente de interação. A aprendizagem significativa são ideias expressas que interagem de forma substantiva e não arbitrária na estrutura cognitiva do sujeito. Estrutura cognitiva é a soma de conhecimentos de um indivíduo, a maneira como foram adquiridos, armazenados e organizados no cérebro, usando a hierarquia dos conceitos, conforme se verifica no mapa conceitual da Figura 1.

[4] *Peer instruction*, ou “instrução por pares”, é uma estratégia de ensino colaborativa que potencializa a aprendizagem e dinamiza o ensino. A técnica foi desenvolvida pelo físico Eric Mazur na Universidade de Harvard (Benedetti, 2023).

Figura 1 - Mapa conceitual da estrutura cognitiva



Fonte: Adaptada de Ausubel *et al*. (1978 *apud* Moreira, 1995).

O Mapa Conceitual apresentado na Figura 1 mostra de forma clara e didática que a aprendizagem significativa acontece por recepção e descoberta, o que deve ser estimulado por professores para que os estudantes alcancem uma compreensão duradoura. Em sentido contrário, a aprendizagem mecânica ou memorística acontece por intermédio da memorização, sem uma compreensão profunda do conteúdo, o que em algumas situações pode ser útil quando o objetivo é reter informações de curto prazo.

Amorim *et al.* (2016) expande o entendimento da aprendizagem de Ausubel, ressaltando que, para ser um educador eficaz nos tempos atuais não é o bastante possuir apenas conhecimento em sua área específica. O educador deve atuar como um catalisador do conhecimento, inspirando os estudantes a pensar criticamente e a desenvolver suas habilidades e competências, ao invés de simplesmente transmitir informações.

Nesse sentido, Berbel (2011) destaca a necessidade de mudanças nos processos de ensino e aprendizagem, promovendo atividades que estimulam o aprendizado prático, como trabalhos em equipe, jogos, resolução de problemas e projetos, para desenvolver a autonomia e o espírito crítico dos estudantes. As metodologias ativas motivam, promovem autonomia, despertam a curiosidade e ampliam o repertório de conhecimento individual e coletivo (Berbel, 2011).

À vista desses aspectos, cabe ressaltar que a sociedade contemporânea requer indivíduos capazes de pensar, agir e reagir de forma ágil e profunda. Isso exige engajamento e

autonomia para aplicar o conhecimento adquirido em diversas situações, considerando a interação e a interlocução (Santos; Ferrari, 2017).

À vista desses aspectos, consideramos que a educação para o século XXI demanda professores capazes de estimular o aprendizado para a resolução de problemas reais, trabalhos em equipe por meio de atividades práticas e projetos, a fim de desenvolver a autonomia e o espírito crítico dos estudantes.

3.3 Nativos digitais e imigrantes digitais

As pessoas nascidas após 1980 são identificados por Prensky (2001a) como nativos digitais, pertencentes a uma geração que cresceu em meio à revolução digital, onde os jogos eletrônicos são uma parte essencial de sua cultura de entretenimento. De acordo com o autor, esses nativos digitais são adeptos de uma ampla gama de tecnologias, como computadores, *smartphones*, *tablets* e *videogames*. Eles preferem aprender fazendo, em vez de recorrer a manuais técnicos ou instruções, encontrando naturalmente a realização desejada (Prensky, 2001a).

Prensky (2001b) descreve esses estudantes como representantes das primeiras gerações a crescerem imersos na era digital, desde o maternal até a faculdade. Eles passaram a vida inteira utilizando computadores, *videogames*, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares e outras ferramentas digitais. Em média, um estudante graduado atual dedicou mais de 10.000 horas jogando videogames, em comparação com menos de 5.000 horas dedicadas à leitura (excluindo as 20.000 horas gastas assistindo televisão). Para esses estudantes, jogos de computador, *e-mails*, internet, telefones celulares e mensagens instantâneas são elementos indispensáveis de suas vidas (Prensky, 2001b).

Ainda, segundo Prensky (2001b), aqueles que não nasceram na era digital, mas que em algum momento de suas vidas ficaram fascinados e adotaram a maioria das inovações tecnológicas são considerados Imigrantes Digitais. É crucial fazer essa distinção: os Imigrantes Digitais, assim como todos os imigrantes, aprendem a se adaptar ao novo ambiente, mas sempre retêm, em certa medida, seus sotaques, ou seja, uma ligação com o passado. O sotaque do imigrante digital pode ser evidenciado de diversas maneiras, como buscar informações na internet ou recorrer a manuais ao invés de presumir que o programa ensinará seu uso.

Atualmente, os mais velhos estão sendo ressocializados de maneira diferente de suas crianças, e estão em um processo de aprendizagem de uma nova linguagem. Essa linguagem adquirida mais tarde na vida, segundo os cientistas, é processada em uma área diferente do cérebro. Prensky (2001b) enfatiza: “[...] o único e maior problema que a educação enfrenta hoje é que os nossos instrutores Imigrantes Digitais, que usam uma linguagem ultrapassada (da era pré-digital), estão lutando para ensinar uma população que fala uma linguagem totalmente nova" (Prensky, 2001b, p. 2).

3.4 Metodologias ativas

As metodologias ativas são aquelas que promovem a aprendizagem em que o estudante está ativamente envolvido, também conhecida como aprendizagem significativa. Para ilustrar esse conceito, Barbosa e Moura (2013, p. 54) mencionam um provérbio chinês atribuído ao filósofo Confúcio (século V a.C.) que diz:

- o que eu ouço, eu esqueço;
- o que eu vejo, eu lembro;
- o que eu faço, eu compreendo.

Esse provérbio está diretamente ligado à ideia de aprendizagem ativa. Silberman (1996 *apud* Barbosa; Moura, 2013, p. 54) o adaptou para elucidar a metodologia ativa de aprendizagem da seguinte maneira:

- o que eu ouço, eu esqueço;
- o que eu ouço e vejo, eu lembro;
- o que eu ouço, vejo, pergunto ou discuto, eu começo a compreender;
- o que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade;
- o que eu ensino a alguém, eu domino com maestria.

Dessa forma, a aprendizagem ativa ocorre quando o estudante interage com o conteúdo em estudo, envolvendo-se em ouvir, ver, falar, questionar, discutir, realizar atividades e ensinar, sendo estimulado a construir seu próprio conhecimento em vez de apenas recebê-lo passivamente. Em um ambiente de métodos ativos de aprendizagem, o professor atua como orientador, supervisor e facilitador, e não apenas como a única fonte de informação e conhecimento (Barbosa; Moura, 2013).

Moran (2020) apresenta seis metodologias ativas: (I) Sala de aula invertida, (II) Aprendizagem por projetos, (III) Aprendizagem baseada em problemas, (IV) Aprendizagem baseada em equipes, (V) *Design thinking* e (VI) Gamificação. A seguir são conceituadas de forma sucinta as seis metodologias ativas:

I) Sala de aula invertida: é um modelo educacional inovador que se adapta perfeitamente a um mundo conectado, móvel e digital. Nesse formato, uma parte do conteúdo ensinado pelo professor em sala de aula é transferida para o ambiente digital. Os estudantes têm acesso a esses materiais e podem realizar pesquisas no seu próprio ritmo, como preparação para as atividades que serão realizadas predominantemente em grupo durante as aulas presenciais. Nessas sessões, os estudantes são guiados pelo professor em atividades de aprofundamento, debates e aplicação do conhecimento. Essa abordagem ativa e híbrida

proporciona uma experiência de aprendizado mais dinâmica e envolvente, promovendo a colaboração entre os estudantes e o suporte do professor para aprofundar o entendimento do conteúdo (Bergmann; Sams, 2016).

II) Aprendizagem por projetos: envolve os estudantes em tarefas desafiadoras, visando resolver problemas ou desenvolver projetos que tenham relevância para suas vidas fora da sala de aula. Cada projeto é iniciado com uma questão central que orienta a pesquisa e, ao longo do processo, os estudantes lidam com questões interdisciplinares, fazem escolhas e trabalham tanto de forma independente quanto em equipe. Essa metodologia também enfatiza o desenvolvimento das habilidades de pensamento crítico e criativo, assim como a compreensão de que existem diversas abordagens para resolver um problema - competências cruciais para o século XXI. A avaliação dos estudantes é baseada no desempenho durante a realização do projeto, bem como no texto que o descreve (BIE, 2008).

III) Aprendizagem Baseada em Problema: (*Problem Based Learning* - PBL) é uma abordagem educacional na qual os estudantes trabalham colaborativamente para resolver situações desafiadoras, visando a construção de novos conhecimentos. Originada na década de 1960 na Universidade *McMaster*, no Canadá, e posteriormente adotada em *Maastricht*, na Holanda, principalmente em Escolas de Medicina. A PBL é fundamentada nos princípios da educação ativa, do método científico e de uma abordagem integrada e abrangente dos conteúdos. Nesse método, os estudantes são incentivados a aprender a aprender, preparando-se para enfrentar os desafios e resolver os problemas que encontrarão em suas futuras carreiras profissionais (Moran, 2020).

IV) Aprendizagem Baseada em Times: (*Team-Based Learning* - TBL), inicialmente os estudantes são agrupados em pequenas equipes dentro do mesmo ambiente físico, com o objetivo de enfrentar desafios propostos antes, durante ou após as aulas. A dinâmica de aprendizado em grupo permite uma expansão dos limites individuais, possibilitando um compartilhamento rico de conhecimentos tanto dentro quanto fora da sala de aula. A TBL é relatada como um momento e espaço onde os participantes se sentem como sujeitos ativos em meio a pares, sem as barreiras típicas que podem surgir quando se interage com profissionais mais experientes (Moran, 2020).

V) Design Thinking: quando utilizado como abordagem de ensino e aprendizagem, capacita os estudantes a se envolverem ativamente na proposição de soluções para um problema identificado, além de participarem da sua prototipagem. Essa metodologia é centrada no ser humano, altamente colaborativa, experimental, otimista e visual. Assim, é fundamental acreditar na capacidade de fazer a diferença, desenvolvendo um processo intencional para alcançar o novo, impactar positivamente as pessoas e criar soluções de negócios inovadoras. Prototipar significa utilizar a criatividade para converter desafios em oportunidades (SEBRAE, 2022).

VI) Gamificação: refere-se à utilização de elementos de *design* de experiências digitais e mecânicas de jogos para incentivar e envolver indivíduos na realização de seus objetivos. O autor explica que as mecânicas de jogos consistem em elementos fundamentais presentes em muitos jogos, como pontuações, distintivos e placares. Por sua vez, o *design* de experiências digitais delineia a jornada que os jogadores devem seguir, envolvendo aspectos como a sequência de passos do jogo, a familiarização com o ambiente e a interpretação do enredo. O propósito da gamificação é motivar as pessoas a modificarem seus comportamentos, desenvolverem habilidades ou promoverem a inovação (Burke, 2015).

3.5 Jogos

Segundo Kishimoto (2011), a origem dos jogos remonta à antiguidade grega e romana, onde pensadores como Aristóteles e Platão destacaram a importância dos brinquedos na educação, sublinhando a relevância do aprendizado fazendo uso da brincadeira. Naquela época, os jogos eram empregados tanto na preparação militar, para ensinar estratégias de ataque e defesa aos soldados, quanto na educação infantil, como as doceiras que moldavam doces em forma de letras do alfabeto para alfabetizar as crianças. Para o autor, os jogos apresentam uma variedade de significados, os quais podem diferir de uma cultura para outra, contudo, são caracterizados fundamentalmente pelo conjunto de regras e pelos elementos que os compõem, sendo as regras uma característica essencial dos jogos que os distingue das atividades lúdicas e outras formas de entretenimento (Kishimoto, 2011).

Os jogos se enquadram dentro de uma categoria abrangente conhecida como lúdica, e são descritos por Huizinga (2000) como elementos sociais capazes de envolver o jogador em qualquer momento. Entre essas características, o autor destaca o prazer manifestado pelo jogador, a natureza divertida da atividade, a liberdade proporcionada pelo jogo, a presença de regras e sua qualidade fictícia que separa os fenômenos da vida cotidiana. Por outro lado, para Prensky (2001b), um jogo é uma forma organizada de brincadeira, ou seja, uma atividade lúdica com regras definidas.

De acordo com as ideias de Gee (2009), os jogos representam ferramentas capazes de motivar e envolver os seus utilizadores, mantendo-os envolvidos em uma atividade por longos períodos, com o objetivo de alcançar determinadas metas. Alguns dos princípios de aprendizagem que os jogos promovem incluem identidade, interação, produção, riscos, problemas, desafios e consolidação. O autor argumenta que os jogos possuem características que facilitam o desenvolvimento de habilidades dos jogadores em um nível mais profundo, sendo o desafio e a aprendizagem elementos cruciais que tornam os videogames atrativos e divertidos.

Para Akilli (2014), o jogo é uma atividade competitiva, criativa, agradável, delimitada por certas regras e que requer certas habilidades. Também são consideradas características dos jogos ter um ou mais participantes, possuir um ou mais objetivos a serem alcançados pelos

jogadores, envolver competição, desenvolver estratégia, conter modos de retroalimentação *(feedback)* que deixe claro o estado do jogo e possuir um jogador ou uma equipe vencedora.

Gee (2009) explica que os jogos incentivam os jogadores a assumir uma identidade dentro do contexto do jogo, comprometendo-se com o mundo virtual no qual estão imersos, e agindo de acordo com essa nova identidade. Além disso, a interação é uma parte essencial dos jogos, pois nada acontece sem que o jogador tome decisões e aja, recebendo *feedback* e enfrentando novos desafios conforme suas ações. Em jogos *online*, os jogadores interagem entre si, desenvolvendo habilidades como o planejamento de ações e estratégias.

Ainda, conforme Gee (2009), a produção também é um aspecto importante dos jogos, já que os jogadores criam ações e influenciam o desenvolvimento das histórias, seja de forma individual ou em colaboração com outros jogadores. Essas características dos jogos proporcionam um ambiente de aprendizagem contextualizado, envolvendo os jogadores na interação com o ambiente, situações e outros indivíduos, conforme discutido por Gee (2009).

Diante dessas definições iniciais, presumimos que os jogos encorajam os jogadores a correr riscos e explorar, pois, o erro é parte do processo e permite aprender e melhorar. Da mesma forma, os jogadores enfrentam constantemente novos desafios, que os levam a avançar no jogo. Os jogos também estimulam a resolução de problemas que exigem a aplicação do conhecimento adquirido anteriormente, contribuindo para a consolidação do aprendizado.

3.6 Gamificação

De acordo com Deterding *et al*. (2011), o primeiro registro documentado do termo gamificação data de 2008, no contexto da indústria de mídia digital. Somente a partir de 2010, porém, é que o termo começou a se popularizar, expandindo-se para áreas empresariais, de saúde, militar e educacional. Para esse autor, a gamificação é um fenômeno emergente, impulsionado pela popularidade dos jogos digitais na cultura virtual e suas capacidades de motivar ações, resolver problemas e facilitar a aprendizagem em diversos campos de conhecimento e experiências pessoais. Suas características incluem a incorporação de elementos de jogos digitais, como narrativa, *feedback*, recompensas, gestão de conflitos, cooperação, competição direcionada, objetivos claros, níveis, tentativa e erro, diversão, interação e interatividade, em atividades não tradicionalmente associadas a jogos digitais, com o objetivo de envolver o indivíduo, semelhante ao engajamento observado em jogadores durante a interação com esses jogos (Deterding *et al*., 2011).

Segundo Burke (2015), o conceito de gamificação surgiu em 2002, cunhado pelo consultor britânico Nick Pelling para descrever "a aplicação de interfaces semelhantes a jogos para tornar transações eletrônicas mais ágeis e confortáveis para o cliente". Para Burke (2015), gamificação é definida como "o uso de *design* de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e envolver as pessoas a alcançarem seus objetivos" (Burke, 2015, p. 16-17).

De acordo com Rocha (2017), a gamificação é conceituada como uma abordagem metodológica que emprega dinâmicas, mecânicas e estruturas encontradas em jogos para potencializar a motivação e o envolvimento das pessoas, reproduzindo os benefícios comumente obtidos durante as experiências de jogo. Nesse contexto, a gamificação implica na adoção de características e dinâmicas típicas de jogos, como sistemas de recompensa, conquistas e progressão de níveis, os quais podem ser integrados no processo de aprendizagem dos estudantes. Acredita-se que, enquanto uma estratégia mediadora da ação educativa, um dos principais desafios enfrentados na implementação de jogos no ensino reside na necessidade de satisfazer as crescentes exigências do mercado, que constantemente demanda abordagens inovadoras para o desenvolvimento profissional dos educadores (Rocha, 2017).

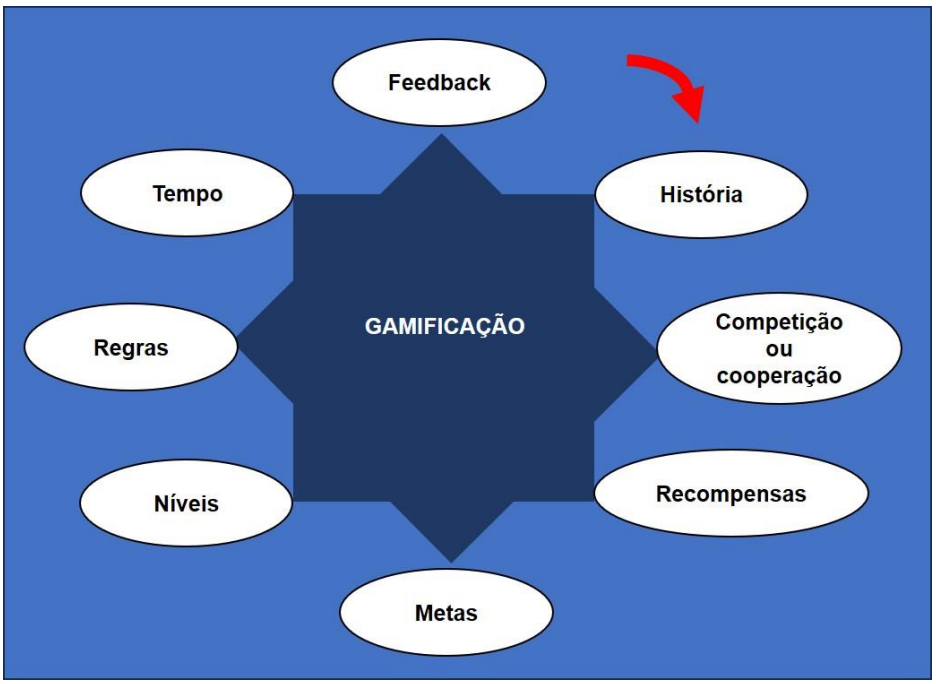
Kapp (2012) argumenta que a gamificação utiliza elementos, mecânicas e estética dos jogos para envolver as pessoas, motivar a ação, facilitar a aprendizagem e solucionar problemas. Ele complementa que a gamificação é uma aplicação cuidadosa e deliberada dos princípios dos jogos para resolver problemas e promover a aprendizagem, incorporando todos os elementos dos jogos que sejam pertinentes. De acordo com o autor, a gamificação deve incluir os seguintes componentes:

- **Meta**: introduz um propósito, foco e resultados mensuráveis, permitindo a avaliação da qualidade do jogo ou, pelo menos, de alguns de seus aspectos. A definição clara e visível da meta é essencial, sem espaço para ambiguidade quanto à sua realização. Deve ser estruturada e sequenciada de forma a proporcionar um sentido sustentável, motivando os jogadores a alcançar os objetivos estabelecidos. Ao ser atingida, a meta marca o término do jogo, portanto, é fundamental estabelecer uma série de objetivos menores que conduzam à meta principal, garantindo a continuidade do jogo;
- **Regras:** um jogo, em sua essência, consiste em um conjunto de regras definidas que determinam o número máximo de jogadores, como são contabilizados os pontos e quais ações são permitidas. As regras são elaboradas para direcionar as ações dos jogadores e manter o jogo organizado e gerenciável;
- **Conflito, Competição ou Cooperação**: o conflito representa desafios apresentados por oponentes significativos, exigindo que o jogador os vença ativamente. Na competição, os jogadores buscam otimizar seu próprio desempenho, enquanto na cooperação, trabalham em conjunto para alcançar resultados mutuamente benéficos. Esses aspectos sociais dos jogos são apreciados por muitos jogadores, sendo que o trabalho em equipe aumenta a capacidade de realização;
- **Tempo**: o tempo é um elemento multifacetado no *design* do jogo, utilizado como estímulo para a ação e atividade dos jogadores. A inclusão de um cronômetro, por exemplo, eleva o nível de estresse e motiva os jogadores a agir. O tempo é empregado para impulsionar a ação dos jogadores e fazê-los trabalhar sob pressão;

- **Recompensas**: compostas por medalhas e pontos, as recompensas desempenham um papel crucial nos jogos, sendo essencial compreender como estruturá-las e integrá-las ao jogo. Além de ser gratificante conquistar uma pontuação alta é importante que outros jogadores saibam sobre o desempenho, estimulando a competição saudável;
- ***Feedback***: uma das vantagens dos jogos em relação aos ambientes de aprendizagem tradicionais é a frequência e a intensidade do *feedback* fornecido. No jogo, os jogadores recebem informações em tempo real sobre seu progresso em direção aos objetivos, quantidade de vida restante, localização, entre outros. O *feedback* informativo indica se a ação do jogador está correta, errada ou em algum ponto intermediário, mas não oferece instruções sobre como corrigir a ação;
- **Níveis**: os jogos apresentam diferentes tipos de níveis, podendo ser estruturados com base em missões que os jogadores devem completar para progredir. Além disso, os níveis podem ser adaptados de acordo com o nível de dificuldade escolhido pelo jogador;
- **História**: a narrativa é essencial nos jogos de aprendizagem, proporcionando relevância e significado à experiência. A história oferece contexto para as tarefas propostas, combinando elementos interativos do jogo para auxiliar na aprendizagem de comportamentos desejados e padrões de pensamento. Os jogos fornecem um ambiente para os jogadores praticarem atividades relacionadas aos seus trabalhos ou estudos acadêmicos, dentro de um contexto visual e narrativo (Kapp, 2012).

Na Figura 2 apresentamos uma síntese dos elementos da gamificação.

Figura 2 - Elementos da gamificação



Fonte: Adaptado de Kapp (2012)

Para a maioria dos jogadores, o *feedback* é o primeiro elemento a chamar sua atenção, é importante receber respostas imediatas às suas ações. A seguir, a história seria o próximo elemento de atração, fornecendo o ambiente para a aprendizagem. A competição/conflito pode acontecer em relação aos jogadores oponentes ou individualmente. Em jogos coletivos pode haver cooperação entre os jogadores, favorecendo a socialização. As recompensas são essenciais para a continuidade dos jogos, motivando os jogadores a atingir as metas. Atingindo as metas, o jogador vai subindo seu nível. As regras e o tempo são necessários para a organização da competição.

3.7 Jogos versus Gamificação

Giraffa e Martins (2015) descreve que a gamificação incorpora elementos dos jogos digitais em atividades que originalmente não são consideradas jogos. Em outras palavras, gamificar uma atividade prática não implica necessariamente criar um jogo ou apenas jogar. Dentro dos elementos dos jogos digitais, as autoras consideram especialmente relevantes, no contexto educacional, aqueles que, quando desenvolvidos em atividades gamificadas, possam aprimorar competências importantes para os estudantes, como colaboração, cooperação, reflexão (pensamento crítico), autonomia, domínio de conteúdo, hábitos de estudo, limites, entre outros. Em última análise, esses elementos podem auxiliar no desenvolvimento da fluência digital e na formação de cidadãos adaptados e engajados com o contexto sociocultural em que estão inseridos. A fluência digital refere-se à capacidade natural de articular e adaptar-se à linguagem digital, que compreende as formas digitais de comunicação (Giraffa; Martins, 2015).

De acordo com Christianini, De Grande e Américo (2016), assim como na produção de um jogo, o desenvolvimento de uma atividade gamificada requer a criação de um contexto que seja experienciado por diferentes perfis de usuários ou jogadores, com o intuito de extrair algum significado dessa experiência. No entanto, mais do que simplesmente aplicar a técnica da gamificação nesses projetos, é fundamental colocar o foco no usuário ou jogador, observando como ele interage com base em seus sentimentos e motivações, garantindo a diversão desde o início até o fim, para que ele não desista de alcançar seus objetivos dentro do sistema.

Tolomei (2017) argumenta que a utilização de jogos ou atividades gamificadas pode aumentar o engajamento dos estudantes em tarefas escolares que normalmente seriam consideradas monótonas. Isso ocorre porque os jogos podem tornar o processo de aprendizagem mais próximo da realidade dos estudantes. Eles incentivam o cumprimento de tarefas para progredir no curso e alcançar recompensas, além de serem facilmente acessíveis por meio de dispositivos como *smartphones*, *tablets* e computadores.

Silva (2019) destaca James Paul Gee como uma figura central na implementação de jogos na educação e observa que a situação descrita por Gee (2003) se repete no contexto brasileiro. A autora conclui que sugerir a gamificação como uma nova estratégia de ensino e

aprendizagem sem considerar o conhecimento e o letramento em jogos por parte dos professores é propor que esses profissionais ensinem os estudantes sem dominar essa linguagem semiótica. Portanto, é crucial discutir a falta ou a capacitação insuficiente em letramento em jogos por parte dos professores. A autora questiona sobre as habilidades necessárias para implementar projetos de gamificação, habilidades tais como saber manipular, interagir, interpretar e socializar com as mídias digitais. Ela argumenta que, enquanto essas questões não forem abordadas, as publicações e pesquisas continuarão negligenciando os professores e se concentrando apenas na gamificação da educação ou da sala de aula. Talvez, uma possível solução seja a cooperação entre teoria e prática, envolvendo acadêmicos, *designers* de jogos e professores.

Gee (2003) enfatiza certas perspectivas discutidas por outros autores e argumenta que a aprendizagem deve incluir tanto experiências frustrantes quanto satisfatórias, destacando a importância de transformar atividades desafiadoras em oportunidades enriquecedoras. O autor concebe o videogame como um ambiente semiótico, compreendido como um conjunto de diferentes modalidades que criam significado, como imagens, sons, gráficos, diálogos, objetos e personagens, e não se limitando apenas às palavras. Gee (2003) também observa que, ao ministrar palestras para professores (mesmo em contextos onde os videogames são mais presentes, como nos Estados Unidos da América - EUA), muitos deles se frustram com a experiência, pois se concentram exclusivamente na informação verbal apresentada, sem compreender o domínio semiótico do videogame (Gee, 2003).

Alves (2015) destaca que atividades lúdicas e gamificadas têm o potencial de envolver públicos diversos, independentemente da idade. O nível de engajamento está intrinsecamente ligado à relevância do conteúdo, às pessoas envolvidas e à maneira como a aprendizagem é incentivada.

No Quadro 2 a seguir, temos uma síntese entre as diferenças e semelhanças entre *games* e gamificação.

Quadro 2 - Diferença entre *games* e gamificação

***Games* (Jogos)**	**Gamificação**
São ferramentas que motivam e engajam seus usuários de modo que fiquem por horas em uma tarefa, com o fim de atingir um objetivo.	Utiliza elementos de jogos digitais em atividades que, na sua origem, não são jogos.
O *videogame* apresenta-se como um domínio semiótico, entendido como um conjunto de modos diferentes que produzem sentido, como imagens, sons, gráficos, diálogos, objetos e pessoas, não apenas palavras.	É um fenômeno emergente, que surge da popularidade dos jogos digitais na cibercultura e de suas capacidades de motivar ações, resolver problemas, potencializar aprendizagens em diversas áreas do conhecimento e da bagagem pessoal.
Constitui um subconjunto de diversão e de brincadeiras, mas com uma estruturação que contém um ou mais elementos, tais como: regras, metas ou objetivos, resultado e *feedback. C*onflito/competição/desafio/oposição, interação, representação ou enredo.	As atividades gamificadas favorecem o engajamento dos estudantes em atividades escolares tidas por eles como enfadonhas, aproximando o processo de aprendizagem do estudante à sua própria realidade.
O desenvolvimento de um jogo envolve diversos profissionais de TI, consumindo muitas horas, atingindo assim altos custos.	Por serem mais simples, consomem menos horas, resultando em um menor custo.
O jogador nem sempre atinge o objetivo do jogo, levando-o a perder.	O objetivo da gamificação não é vencer, mas a aprendizagem.
Possui duração de muitas horas ou tempo ilimitado. O jogador pode decidir quando parar.	Geralmente possui uma curta duração.
É uma atividade de entretenimento.	Geralmente empregado em atividades educacionais, *marketing* ou publicidade.

Fonte: Adaptado de Chamon *et al*. (2020).

Levando-se em consideração os aspectos expostos no Quadro 2, é possível afirmar que *games* (jogos) e gamificação, apesar de muitas semelhanças, não são a mesma coisa. O *game* é uma atividade lúdica estrategicamente desenvolvida com a finalidade de competição e pontuação, levando o jogador a resultados quantificáveis. Por outro lado, a estratégia de gamificação utiliza vários recursos de jogos, mas a sua finalidade é a aprendizagem das pessoas, necessitando para este fim engajá-las, motivá-las e até desafiá-las para alcançar as metas propostas. A ideia central da gamificação é o desenvolvimento pessoal, como por exemplo em cursos *online* onde os elementos de jogos são usados para desenvolver uma solução educacional.

Em relação aos desafios para fomentar a educação com o auxílio de atividades gamificadas, Ramos, Leão e Schneider (2020) relataram ser necessário superar diversas dificuldades tanto técnicas quanto pedagógicas, não encontradas nos *games*. Do ponto de vista técnico, surge o desafio da capacitação dos professores para a utilização das tecnologias dos jogos digitais em sala de aula. No âmbito pedagógico, há a questão do planejamento de ensino, envolvendo a seleção e aplicação de uma metodologia de ensino-aprendizagem e de um sistema de avaliação adequado para o aprendizado com o auxílio das tecnologias digitais (Ramos; Leão; Schneider, 2020).

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, reportamos o método desenvolvido neste estudo, fundamentado no referencial teórico pertinente ao tema investigado. Descrevemos os critérios utilizados para a leitura e mapeamento dos trabalhos encontrados, o processo de seleção dos participantes da pesquisa, o instrumento e as estratégias empregadas na coleta de dados e sua tabulação, bem como a categorização e análise dos dados, além das abordagens utilizadas para a obtenção e interpretação das informações coletadas.

Em nosso estudo, adotamos como metodologia uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e classificamos os meios de investigação como um estudo de caso. Segundo Marconi e Lakatos (2008), a abordagem qualitativa dedica-se à análise e interpretação dos elementos mais intrínsecos, buscando elucidar a complexidade do comportamento humano. Esta metodologia proporciona uma investigação detalhada sobre hábitos, atitudes, padrões comportamentais e outros fatores pertinentes. Diferentemente da abordagem quantitativa, que se atém à quantificação numérica e análise estatística, a pesquisa qualitativa procura capturar a profundidade das vivências humanas, muitas vezes explorando contextos, significados e perspectivas subjacentes (Marconi; Lakatos, 2008).

Os procedimentos utilizados neste estudo delineiam-no como uma pesquisa exploratória, conforme o propósito descrito por Gil (2002), que é fomentar uma maior imersão do pesquisador no problema, visando torná-lo mais explícito. Sua estrutura tende a ser maleável, uma vez que busca abordar diversos aspectos relacionados ao fenômeno em estudo. Quanto à estratégia adotada neste trabalho, a mesma se estabelece como um estudo de caso, tal como definido por Yin (2015), caracterizado por uma investigação empírica que examina fenômenos atuais em um contexto do mundo real, empregando um método abrangente de coleta e análise de dados.

4.1- Da revisão bibliográfica - Mapeamento

Com o propósito de nos familiarizarmos com o tema deste estudo, realizamos o mapeamento de trabalhos científicos referentes ao tema. De acordo com Gil (2002, p. 44), "[...] a pesquisa bibliográfica é realizada com base em material já elaborado, predominantemente composto por livros e artigos científicos". O autor destaca que a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir que o pesquisador se apoie em um conjunto de dados e eventos muito mais amplo do que aqueles que ele individualmente poderia reunir, colocando-o em contato com o que já foi produzido e registrado sobre o tema, contribuindo para uma fundamentação mais sólida de sua pesquisa.

Assim, conduzimos pesquisas de artigos nos bancos de dados do portal de periódicos da CAPES, abrangendo trabalhos publicados no período de 2010 a 2023 e que se relacionam ao objeto de investigação deste estudo. Utilizamos os seguintes descritores na busca: "tecnologias

educacionais *OR* jogos *OR* games", "ensino de ciências *OR* jogos *OR* games", "gamificação *AND* ciências". Identificamos 121 artigos e procedemos com a seleção por meio da análise dos títulos, palavras-chave e resumos. Após essa etapa, selecionamos 18 artigos diretamente relacionados com nosso tema de pesquisa. Em seguida, realizamos a leitura desses artigos selecionados e elaboramos um mapeamento com base nas características comuns encontradas nos textos. Posteriormente, seguimos as três fases da análise de conteúdo: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados - inferência e interpretação, conforme proposto por Bardin (2006). Esse processo nos permitiu familiarizarmos com o tema e iniciar uma avaliação sobre como a gamificação tem sido incorporada nas práticas pedagógicas de professores para mediar o ensino.

4.2 - Do caminho burocrático

Após a revisão bibliográfica, construímos o projeto que foi enviado aos pareceristas para avaliação. Depois do retorno do projeto de pesquisa com os pareceres, analisamos as sugestões e considerações. As sugestões foram acatadas e o projeto de pesquisa foi encaminhado ao Colegiado do PPGET. Após a aprovação pelo Colegiado do PPGET, realizamos a organização da documentação e os procedimentos necessários para que o projeto de pesquisa fosse cadastrado na Plataforma Brasil juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, APÊNDICE A), o questionário (APÊNDICE B), o cronograma e a autorização da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DPPG) do CEFET-MG para oficializar a autorização da participação dos professores de Ciências e de Matemática nesta pesquisa.

Na sequência, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do CEFET-MG para avaliação e aprovação. Esta pesquisa foi aprovada pelo sistema CEP/CONEP em 13/09/2023, estando cadastrada sob o número CAAE 69202723.3.0000.8507. Após a aprovação pelo CEP, foi solicitada a autorização da instituição de ensino para a realização da pesquisa, e, na sequência, foi solicitada a autorização aos chefes de Departamento. Mediante uma carta-convite (APÊNDICE C) enviada por e-mail, os 36 professores foram convidados para participarem da pesquisa, sendo também enviado o formulário TCLE (APÊNDICE A). Somente após a leitura, aceitação e assinatura do TCLE, os professores tiveram acesso ao questionário (APÊNDICE B) a ser respondido.

O critério de inclusão de participantes adotado na pesquisa foi ser professor já com alguma experiência em docência, ou seja, com mais de 11 meses lecionando em pelo menos uma das disciplinas de Ciências (Biologia, Física e Química), ou de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) do *Campus* I e do *Campus* II do CEFET-MG em Belo Horizonte. Os critérios de exclusão foram professores de Ciências ou de Matemática da EPTNM com menos de 11 meses de docência e que pertenciam a outros *Campi* do CEFET-MG, anteriormente mencionados. Também foram excluídos professores que, de alguma forma,

tiveram algum tipo de contato, conhecimento ou relação com a elaboração desta pesquisa a fim de evitar a contaminação dos dados.

4.3- Da coleta de dados

Para realizar a coleta de dados, foi construído um questionário para ser respondido de forma *online*, desenvolvido especificamente para atender aos objetivos desta investigação. Marconi e Lakatos (2008), definiram um questionário como sendo um instrumento de coleta de dados composto por uma série organizada de perguntas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.

Após a elaboração do questionário, conforme recomendado por Marconi e Lakatos (2019), o questionário deve ser validado por colaboradores não pertencentes ao grupo investigado. Assim, o mesmo foi enviado para validação a sete professores, com perfil semelhante ao dos participantes que atendiam ao critério de inclusão. Na sequência, o questionário foi revisado com as críticas recebidas. A partir da validação, conseguimos levantar o tempo médio de resposta ao questionário que foi de 20 minutos. O *e-mail* dos participantes foi obtido por meio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) em cada departamento. Depois de revisado, o questionário foi adaptado para a ferramenta *Google Forms e* o *link* enviado pelo *e-mail* a 36 professores que atendiam ao critério de inclusão no dia 16/10/2023. Nesta ocasião, recebemos três respostas. Após a segunda solicitação no dia 01/11/2023 recebemos duas respostas e após a terceira solicitação no dia 16/11/2023 recebemos mais três respostas. No dia 22/11/2023 enviamos a quarta solicitação e recebemos mais uma resposta. Nas solicitações posteriores, quinta, sexta e sétima, ocorridas respectivamente nos dias 27/11/2023, 04/12/2023 e 19/12/2023, não recebemos mais nenhuma resposta.

Ao final, enviamos um *e-mail* para expressar nossa sincera gratidão a todos os participantes por sua inestimável contribuição para esta pesquisa. Também investigamos a relação entre os participantes e o total de 36 professores convidados, de modo a observar se havia alguma tendência de gênero. Obtivemos seis respostas dos participantes masculinos dos 21 convidados masculinos (28,6%) e três respostas das participantes femininas das 15 convidadas femininas (20,0%).

Para evitar a transmissão de vírus digitais aos participantes, o *notebook* utilizado pelo pesquisador encontrava-se protegido com o aplicativo Avast Antivírus, devidamente atualizado. Para proteger a identidade, garantir o anonimato dos participantes e proteger o sigilo dos dados fornecidos, foi criada uma codificação para nominá-los, sendo que os professores de Biologia foram nominados como PB1, PB2, PB3 [...]. Já os professores de Física foram representados como PF1, PF2, PF3 [...]. Os professores de Química receberam os códigos PQ1, PQ2, PQ3, etc. e os professores de Matemática ficaram como PM1, PM2, PM3, [...].

4.4 - Da categorização e tabulação dos dados

Após as respostas do questionário, foi realizada a categorização e tabulação dos dados que, de acordo Bardin (2006), institui um conjunto de técnicas e procedimentos sistemáticos e objetivos para descrever o conteúdo das mensagens, indicadores, quantitativos ou não, que permitam inferir conhecimentos relativos às condições de produção/recepção dessas mensagens. Ainda em conformidade com Bardin (2006), a pré-análise constitui-se da leitura, organização, categorização e tabulação dos dados e a exploração do material resulta na distribuição dos dados relacionando-os com suas categorias. O tratamento dos dados permitiu construir quadros e gráficos para condensar e colocar em evidência as informações fornecidas pelos participantes para a interpretação e inferências.

4.5 - Da análise e discussão dos dados

Para Bardin (2006), a posterior análise de conteúdo dos dados tem a finalidade de propiciar conhecimentos relativos às condições conclusivas recorrentes dos dados coletados. Marconi e Lakatos (2019) relatam que a análise dos dados envolve a conversão dos dados em informações relevantes para a pesquisa, sendo que essa fase tem como propósito organizar os dados coletados de forma a atender aos objetivos da pesquisa, confirmando ou refutando as hipóteses estabelecidas.

A análise dos dados foi baseada no método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2016), que se organiza da seguinte forma:

1) a pré-análise;
2) a exploração do material;
3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise constitui-se da leitura, organização, categorização e tabulação dos dados. A exploração do material consistiu-se essencialmente em distribuir os dados relacionando-os dentro das categorias. O tratamento dos dados permitiu construir quadros e gráficos para condensar e colocar em evidência as informações fornecidas pelos participantes para a interpretação e inferências.

Salientamos, ainda, que a análise dos dados foi conduzida mediante a interpretação das respostas obtidas nos questionários do *Google Forms,* adotando uma abordagem qualitativa e seguindo a sequência das questões estabelecidas no instrumento de coleta. Essas respostas foram minuciosamente examinadas e sistematizadas em tabelas e gráficos para concentrar e destacar os dados dos participantes, permitindo o detalhamento do processo analítico e ampliando as possibilidades interpretativas das informações.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo, apresentamos os dados obtidos na pesquisa. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário *online* desenvolvido com a ferramenta *Google Forms* (Apêndice B). O questionário foi dividido em dois grupos:

- Caracterização do Participante;
- Sobre a gamificação.

A - Caracterização do participante

No grupo A, procuramos conhecer o perfil dos professores participantes da pesquisa, por meio de nove questões relativas à (o): nome do participante (opcional), gênero (opcional), idade (opcional), graduação (opcional), tipo graduação (opcional), pós-graduação (opcional), tipo de pós-graduação (opcional), disciplina que leciona e quanto tempo leciona na EPTNM.

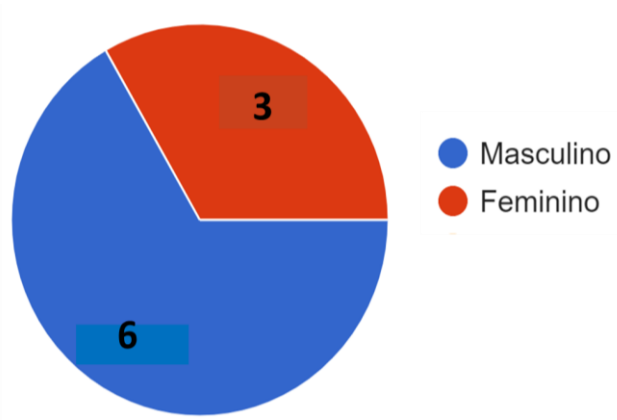
01 - Do Nome (Opcional)

O primeiro questionamento teve como objetivo identificar os Professores participantes pelo nome. Cabe destacar que, embora esse item tenha sido configurado como opcional, todos optaram por deixar registrado seu nome em nosso instrumento de pesquisa e que os mesmos não serão divulgados, no sentido de garantir o anonimato dos participantes.

02 - Do Gênero

No segundo questionamento tivemos como objetivo identificar o gênero dos professores participantes desta pesquisa. Os dados são apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Gênero dos participantes



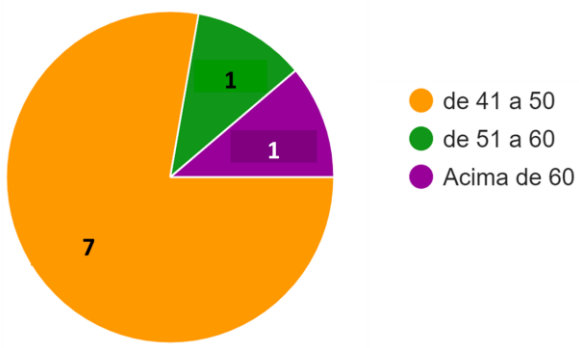
Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

Observamos no Gráfico 1 que de acordo com as respostas dos docentes participantes, é possível constatar que houve uma maior participação masculina. Dos nove professores participantes, seis são homens e três são mulheres. Cabe destacar que nenhum dos participantes optou pelas alternativas "Prefiro não responder” ou “Outro”.

3 - Da Idade

No terceiro questionamento, procuramos identificar a faixa etária dos professores participantes, que pode ser observado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Faixa etária dos participantes



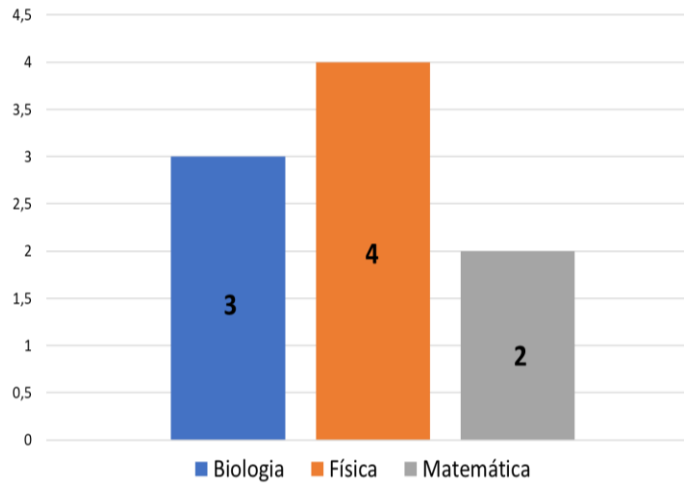
Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

Observamos nos dados do Gráfico 2 que existe uma predominância da faixa etária de 41 a 50 anos, com sete professores. Na faixa etária de 51 a 60 anos com um professor e acima de 60 anos um participante.

4 - Da Graduação

O quarto questionamento teve como objetivo identificar em que graduação os professores participantes são formados, e os dados estão apresentados no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Graduação dos participantes



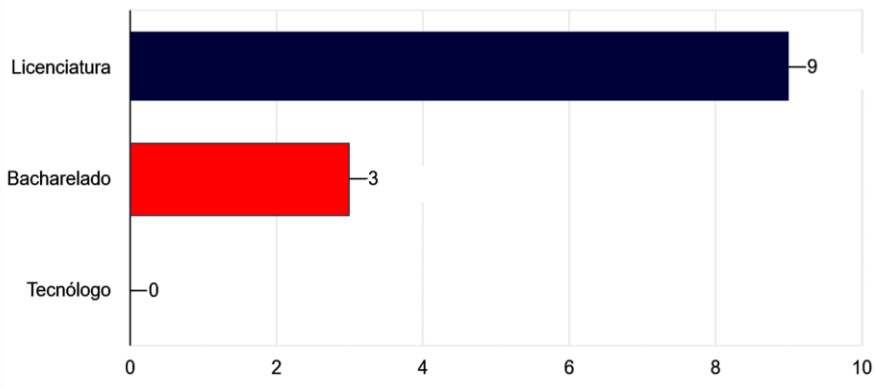
Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

No Gráfico 3, verificamos que quatro professores possuem graduação em Física, três em Biologia e dois em Matemática. Foram convidados sete professores de Química, mas nenhum respondeu ao questionário.

5 - Do tipo da Graduação

No quinto questionamento solicitamos ao professor participante o tipo da graduação que o mesmo possui. Os dados estão mostrados no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Tipo de graduação dos participantes



Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

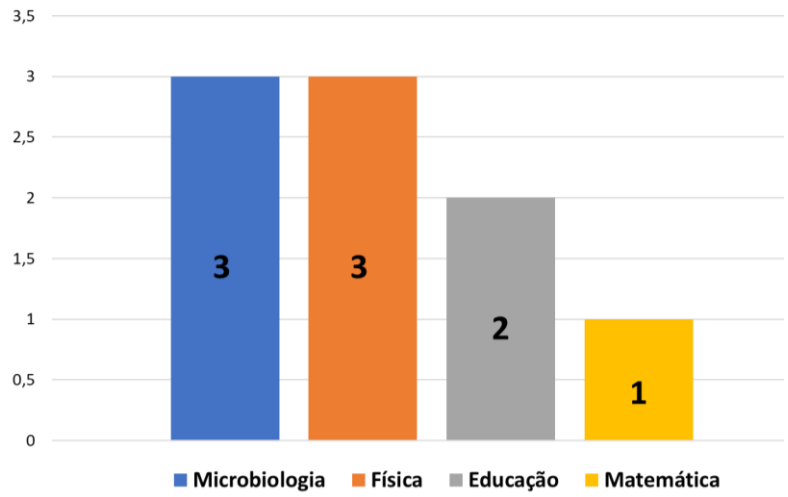
Os dados do Gráfico 4 mostram que os nove professores participantes possuem licenciatura e três deles, além da licenciatura, possuem também Bacharelado. Os professores com bacharelado são PB1, PF1 e PF4.

No Brasil, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), para ser professor no ensino médio, é exigido que o profissional tenha licenciatura em uma área relacionada à disciplina que deseja lecionar.

6 - Da especialização

O objetivo do sexto questionamento foi identificar a área em que o professor participante possui especialização. Os dados são exibidos no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Área de especialização dos participantes



Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

Conforme exibido no Gráfico 5, três professores participantes possuem especialização em microbiologia (PB1, PB2 e PB3), três professores participantes possuem especialização em física (PF1, PF2 e PF4), dois professores participantes possuem especialização em educação (PM1 e PF3) e um professor participante possui especialização em matemática (PM2). Como mostrado no Quadro 3.

Quadro 3 - Área de especialização

Pós-graduação	Participante
Microbiologia	PB1, PB2, PB3
Física	PF1, PF2, PF4
Educação	PM1, PF3
Matemática	PM2

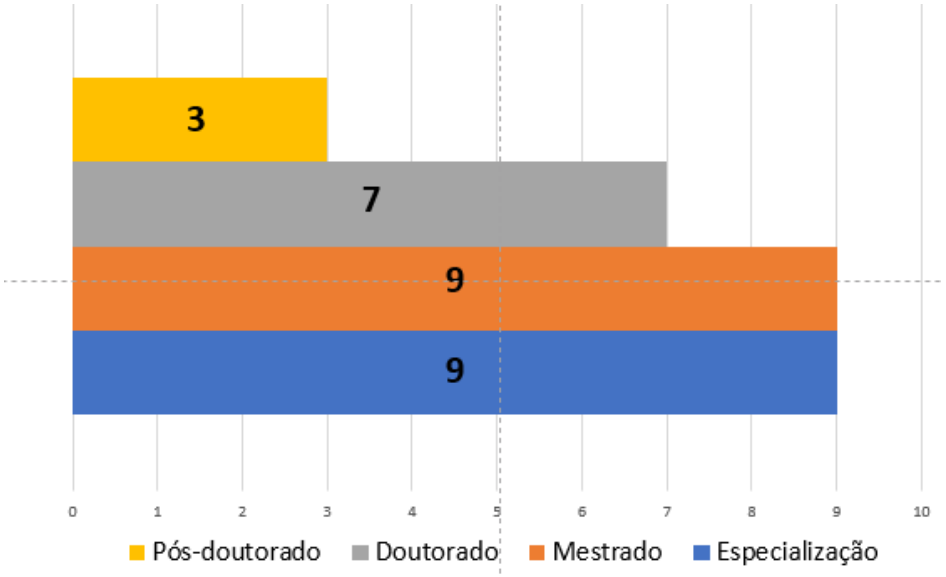
Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

No Quadro 3, observamos que todas as professoras de biologia possuem especialização em microbiologia e três professores de Física realizaram especialização em física. Um professor de matemática e outro de física possuem especialização em educação. Por fim, um professor de matemática possui especialização em Matemática.

7- Do tipo da pós-graduação - Mestrado/Doutorado/Pós-Doutorado

No sétimo questionamento solicitamos qual seria o tipo de pós-graduação (Mestrado/Doutorado/Pós-Doutorado) dos professores participantes e as respostas estão representadas no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Tipo de pós-graduação (Mestrado/Doutorado/Pós-Doutorado)



Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

Conforme as respostas do questionário, nove professores participantes possuem especialização, nove possuem mestrado, sete possuem doutorado e três possuem pós-doutorado.

O Quadro 4 apresenta o tipo da pós-graduação que cada participante possui.

Quadro 4 - Tipo de pós-graduação

Tipo da pós-graduação	Participante
Especialização	PB1, PB2, PB3 PF1, PF2, PF3, PF4 PM1, PM2
Mestrado	PB1, PB2, PB3 PF1, PF2, PF3, PF4 PM1, PM2
Doutorado	PM1 PB1, PB2, PB3 PF1, PF2, PF4
Pós doutorado	PB2 PF1, PF4

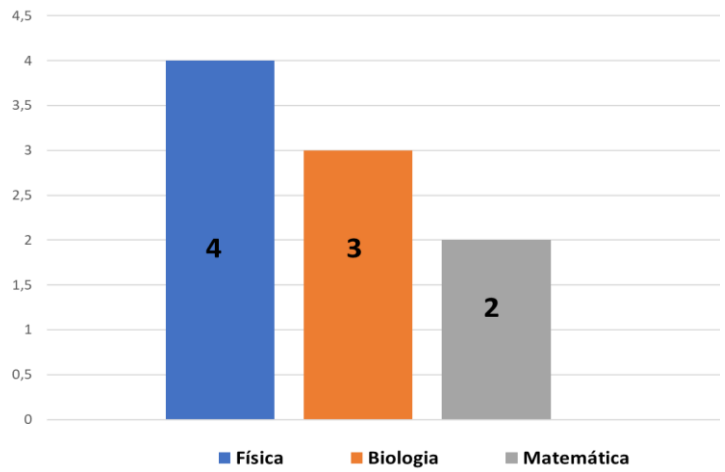
Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

Analisando o Quadro 4, observamos que todos os nove professores participantes possuem especialização e mestrado, os professores PB1, PB2, PB3, PF1, PF2, PF4 e PM1 possuem doutorado. Os professores PB2, PF1 e PF4 possuem pós-doutorado.

8 - Da disciplina lecionada

O objetivo do oitavo questionamento foi identificar quais são as disciplinas lecionadas pelos professores participantes, sendo representadas no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Disciplinas lecionadas



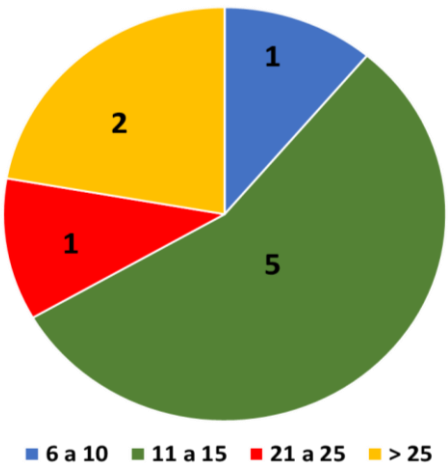
Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

Os dados do Gráfico 7 mostram que a disciplina de física foi lecionada por quatro professores, a disciplina de biologia por três professores e a de matemática por dois professores. Vale ressaltar, conforme os dados apresentados no Gráfico 3, que todos os professores lecionam as disciplinas nas quais foram graduados.

9 - Do tempo que leciona na EPTNM

No nono questionamento, procuramos identificar o tempo lecionado pelos Professores participantes na EPTNM, sendo representado no Gráfico 8.

Gráfico 8 - Tempo, em anos, que lecionam na EPTNM



Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

Os dados apresentados no Gráfico 8 mostram que um professor participante lecionava de seis a 10 anos na EPTNM. Cinco professores participantes lecionam de 11 a 15 anos, um leciona de 21 a 25 anos e dois lecionam mais de 25 anos.

No Quadro 5 podemos observar o tempo que leciona cada professor participante.

Quadro 5 - Tempo que leciona

Tempo que lecionam	Participante
Abaixo de 6 anos	Nenhum
6 a 10 anos	PB2
11 a 15 anos	PB1, PB3 PF1, PF4 PM1
16 a 20 anos	Nenhum
21 a 25 anos	PM2
Acima de 25 anos	PF2, PF3

Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

De acordo com os dados do Quadro 5, os professores de física PF2 e PF3 lecionam acima de 25 anos e o professor de matemática PM2 leciona de 21 a 25 anos. Lecionando de 11 a 15 anos, temos o professor de matemática PM1, os de biologia PB1 e PB3 e os de física PF1 e PF4. Lecionando de seis a 10 anos, temos o professor de biologia PB2. Concluímos que o corpo docente é muito experiente, todos com mais de seis anos de docência.

B- Sobre a gamificação

No grupo B foram desenvolvidas oito questões relativas ao entendimento do participante sobre gamificação, caso não tenha utilizado a gamificação, se pretende utilizá-la.

Caso tenha utilizado a gamificação, qual seria a percepção do professor durante a atividade gamificada:

- reação dos estudantes;
- engajamento dos estudantes;
- ganho de aprendizagem dos estudantes.

Perguntamos ainda, quais são os desafios encontrados pelo professor para aplicação de atividades gamificadas e solicitamos relatar as críticas e sugestões sobre a pesquisa.

10 - Do entendimento sobre a gamificação

Na décima questão, procuramos identificar qual o entendimento dos professores participantes sobre a gamificação.

De posse dos dados foi possível criar três categorias: (I) nenhum conhecimento; (II) conhecimento parcial e (III) bom conhecimento. Na categoria (I) nenhum conhecimento classificamos o professor participante PM1, pois o mesmo deixou registrado a seguinte opinião: "Nem ideia" (PM1). O que nos permite entender que realmente desconhece por completo o que é gamificação.

Na categoria (II) conhecimento parcial classificamos os professores participantes PB2, PB3, PF1, PF2, PF3, PF4 e PM2. O professor PB2 respondeu como sendo: “Ensino por jogos” (PB2); o professor PB3 respondeu como sendo: “Uso de jogos como recurso didático” (PB3); o professor PF1 respondeu como sendo: “Entendo ser o uso de jogos com fins didáticos” (PF1). O professor PF2 respondeu como sendo: “Gamificação é uma maneira lúdica de ensinar, estudar e aprender através de jogos” (PF2) e o professor PF3 respondeu como sendo: “Uso de jogos com fins didáticos ou criação de jogos didáticos com finalidades educacionais” (PF3). O professor PF4 respondeu como sendo: “Plataformas que se utilizam de abordagens parecidas com vídeo games para aprendizado” (PF4) e o professor PM2 respondeu como sendo: “Ensino por meio de jogos” (PM2). Observamos que as opiniões aqui deixadas pelos Professores participantes corroboram de forma parcial com o que afirma Giraffa e Martins (2015), que a gamificação não é somente utilizar jogos em atividades didáticas, mas a gamificação incorpora elementos dos jogos digitais em atividades que originalmente não são consideradas jogos. Em outras palavras, gamificação é uma atividade prática e não implica necessariamente criar um jogo ou apenas jogar.

Na categoria (III) bom conhecimento classificamos o professor participante PB1. O professor PB1 respondeu como sendo:

> Para a aplicação escolar, penso que seria a utilização de jogos e outros recursos semelhantes como objetos facilitadores nos processos de ensino e aprendizagem, os quais motivem e estimulem a obtenção e aplicação de conhecimentos científicos, seja individual ou coletivamente (PB1).

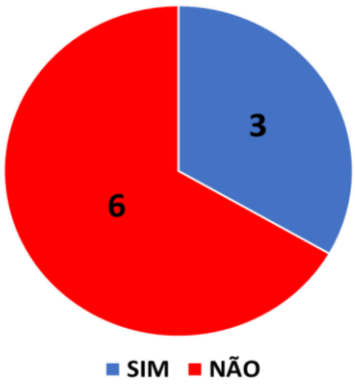
A opinião deixada pelo professor participante PB1 converge com as ideias de Huizinga (2000), que situa os jogos dentro de uma categoria ampla denominada de lúdica, descrevendo-os como elementos sociais que podem envolver o jogador em qualquer contexto. Essas respostas caracterizadas como bom conhecimento também refletem as ideias de Berbel (2011), que enfatiza a transformação nos métodos de ensino e de aprendizagem, incentivando práticas que fomentam o aprendizado prático, tais como trabalhos em equipe, jogos, solução de problemas e projetos, visando o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico dos estudantes.

A classificação acima, onde apenas um dos nove professores participantes considera que possui bom conhecimento sobre a gamificação, está em consonância com a afirmação de Silva (2019) sobre a necessidade de fornecer conhecimento e letramento aos professores em jogos para evitar que esses profissionais ensinem os estudantes sem dominar essa linguagem semiótica. Silva (2019) também questiona sobre as habilidades necessárias para implementar projetos de gamificação, habilidades tais como saber manipular, interagir, interpretar e socializar com as mídias digitais.

11 - Da experiência prévia com a gamificação

O objetivo do décimo primeiro questionamento foi identificar a experiência prévia dos professores participantes com relação à aplicação da gamificação em atividades didáticas. Os dados estão mostrados no Gráfico 9.

Gráfico 9 - Experiência prévia com gamificação



Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

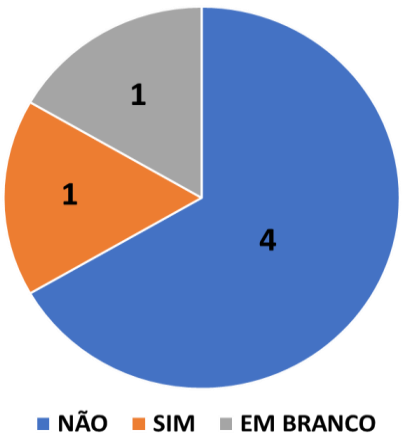
De acordo com os dados do Gráfico 9 fica evidenciado que seis professores participantes, afirmaram não ter nenhuma experiência com a gamificação (PB3, PF1, PF2, PF3, PM1 e PM2) e três participantes afirmaram já ter tido algum tipo de experiência (PB1, PB2 e PF4).

Pressupomos que a ausência de experiência de seis professores em atividades gamificadas seja o fato de ser uma ferramenta de ensino ainda pouco explorada nas escolas e paralelo a isso a falta de incentivo à formação/qualificação. Nesse sentido, Silva (2019) argumenta que devido à gamificação ser uma estratégia de ensino e aprendizagem emergente, os professores podem não possuir conhecimento e letramento em jogos necessários para sua implementação.

12 - Da intenção de uso da gamificação

No décimo segundo questionamento procuramos nos informar com os professores participantes que ainda não tinham utilizado a gamificação, se pretendiam utilizá-la. No Gráfico 10 apresentamos as respostas dos participantes.

Gráfico 10 - Intenção de uso da gamificação



Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

Conforme apresentado no Gráfico 10, quatro professores, sendo, dois de matemática (PM1 e PM2), um de física (PF1) e um de biologia (PB3) afirmaram não pretender usar a gamificação. Um professor de física (PF2) justificou que pretende usar. Um professor de física (PF3) não respondeu. Constatamos que o fato de apenas um professor participante ter afirmado ter intenção de fazer uso da gamificação, pode estar relacionado ao pouco conhecimento dessa metodologia de ensino, desse modo inferimos que é necessário investir na preparação dos professores para possibilitar seu uso nas práticas pedagógicas. Essas ideias corroboram com Silva (2019), quando afirma que para a implementação da gamificação como uma nova estratégia de ensino e aprendizagem é necessário primeiro proporcionar o letramento em gamificação aos professores.

13 - Das sequências didáticas utilizadas na gamificação

No décimo terceiro questionamento foi solicitado aos professores participantes, que já haviam utilizado a gamificação, informar quais sequências didáticas foram utilizadas nas atividades gamificadas. O professor participante PB1 informou: “A utilização de *kahoots*[5] com

[5] *Kahoot* foi lançada ao público em 2013. A ferramenta disponibiliza atividades com temas como ciências e matemática em jogos de ensino interativos. Os jogos do *Kahoot* consistem em testes de múltipla escolha, ou quizzes, desafios e outros passatempos interativos (Furquim, 2023).

temas da microbiologia, tanto elaborado por mim e jogado pelos estudantes, quanto elaborado pelos estudantes e jogado entre eles, por competição. O *kahoot* utilizo nas disciplinas do ensino médio, ensino técnico e na graduação" (PB1). Este Professor também mencionou:

> PBL - aprendizagem baseada em problemas, em que apresento uma situação problema hipotética, com fatos diretamente relacionados à questão e distratores, e os estudantes devem discutir em grupo, refletir as possibilidades de causas, trocarem ideias e conhecimentos de cada um, no coletivo, e por fim, apresentarem uma resolução. O PBL utilizo nas disciplinas de Microbiologia e de Biotecnologia (PB1).

As respostas do professor PB1 encontram-se no exposto por Moran (2020) ao afirmar que o PBL se baseia nos fundamentos da educação ativa, do método científico e de uma perspectiva integradora e ampla dos conteúdos. Sob essa metodologia, os estudantes são estimulados a desenvolver habilidades de aprendizagem autônoma, capacitando-se para lidar com os desafios e solucionar os problemas que surgirão ao longo de suas trajetórias profissionais (Moran, 2020).

O professor participante PB2 relatou: "Utilizado para o ensino remoto. Auxiliar no ensino dos conceitos de ecologia. Retorno positivo dos alunos" (PB2).

O retorno positivo dos estudantes recebido pelo professor participante PB2 confirma a argumentação de Tolomei (2017) sobre o uso de atividades gamificadas elevar o interesse dos estudantes em tarefas escolares que de outra forma seriam consideradas monótonas, pois os jogos podem aproximar o processo de aprendizagem da realidade dos estudantes.

O professor participante PF4 informou: "Nunca utilizei em aula e sim em APPs para aprender idiomas. Em aula utilizei *applets*[6] da plataforma PhET[7] " (PF4).

Conforme Araújo e Carvalho (2018), as sequências didáticas utilizadas na gamificação possuem qualidades que satisfazem todos os requisitos para promover a motivação intrínseca, mantendo o estudante engajado na atividade proposta.

No Quadro 6 apresentamos as sequências didáticas utilizadas pelos participantes.

[6] Pequena aplicação executada em um *browser* de uma aplicação. Sua finalidade é estender as funcionalidades de *browsers*, adicionando som, animação, etc., provenientes de fontes (URL) locais ou remotas, sendo que cada página *web* (arquivo .html) pode conter uma ou mais *applets*. Fonte: https://www.inf.pucrs.br/flash/lapro2/aula_applets.html

[7] PhET é um programa de simulações interativas de matemática e ciências criado na Universidade do Colorado. As Sims PhET baseiam-se em extensa pesquisa em educação e envolvem os estudantes em um ambiente intuitivo e lúdico, onde eles aprendem por meio da exploração e da descoberta (Universidade do Colorado, s.d). Saiba mais em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/

Quadro 6 - Sequências didáticas utilizadas pelos participantes

Professor	Sequência didática	Comentário
PB1	*Kahoot*[5]	"A utilização de *kahoots* com temas da microbiologia, tanto elaborado por mim e jogado pelos estudantes, quanto elaborado pelos estudantes e jogado entre eles, por competição [...]"
PB1	PBL	"[...] apresento uma situação problema hipotética, com fatos diretamente relacionados à questão e distratores, e os estudantes devem discutir em grupo, refletir as possibilidades de causas, trocarem ideias e conhecimentos de cada um, no coletivo, e por fim, apresentarem uma resolução [...]'
PB2	Ensino remoto	"Utilizado para o ensino remoto. Auxiliar no ensino dos conceitos de ecologia. Retorno positivo dos alunos"
PF4	Plataforma PhET[7]	"[...] em aula utilizei *applets*[6] da plataforma PhET "

Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador (2024).

14 - Da reação dos estudantes observada pelos Professores participantes durante uma sequência didática gamificada

O objetivo do décimo quarto questionamento foi identificar a reação dos estudantes observada pelos professores participantes durante uma sequência didática gamificada.

O professor participante PB1 informou: "Kahoot - os estudantes adoram participar, se envolvem com a aula, ficam muito atentos nas perguntas e bastante motivados e competitivos. Além disso, entre uma questão e outra, gosto de indicar o gabarito e uma brevíssima explicação para os que não acertaram" (PB1). O depoimento deixado pelo professor participante PB1 reforça o entendimento de Tolomei (2017), ao afirmar que a gamificação é uma estratégia de ensino com potencial para ativar o engajamento e a motivação na educação possibilitando a participação ativa dos estudantes.

O professor participante PB1 também mencionou: "PBL - os estudantes gostam muito, mas sentem muita dificuldade para obter as respostas. Alguns mais tímidos para expressar suas ideias, outros mais participantes. O interessante é que pela discussão coletiva, em *prol* de um objetivo, todos ganham mais conhecimentos" (PB1). A respeito da PBL, Moran (2020) reitera que esse método é fundamentado nos princípios da educação ativa, onde os estudantes são incentivados a aprender a aprender e enfrentar os desafios de resolver os problemas reais de sua vida cotidiana e profissional.

O professor participante PF4, por sua vez, informou que: "Os estudantes reagem muito bem aos *applets* da plataforma PhET" (PF4).

Podemos observar que as respostas dos professores PB1 e PF4 reiteram o interesse dos estudantes em se envolverem em atividades gamificadas, validando os conceitos de Gee (2009), ao afirmar que os jogos são reconhecidos como instrumentos capazes de estimular e engajar os

usuários, mantendo-os imersos em uma tarefa por extensos períodos, visando alcançar metas específicas.

O professor participante PB2 relatou: “Foi realizado remotamente, não foi possível ver a reação dos estudantes durante a sequência” (PB2). Inferimos que o professor PB2 refere-se ao Ensino Remoto Emergencial (ERE) que trouxe muitos desafios para o ensino, dentre esses, a falta de contato presencial com os estudantes.

15 - Da percepção dos professores participantes sobre o engajamento dos estudantes durante atividade gamificada

No décimo quinto questionamento, procuramos identificar com os professores participantes que utilizaram a gamificação, qual foi a percepção que tiveram sobre o engajamento dos estudantes durante a atividade gamificada.

O professor participante PB1 relatou: “Como disse anteriormente, os estudantes adoram uma aula participativa, motivadora, em que eles atuam na aplicação dos conhecimentos” (PB1).

O professor participante PB2 informou: “As atividades foram realizadas mais de uma vez. Na tentativa de melhorar o *score* e competindo com os colegas. Demonstrando interesse e aprimorando os conhecimentos” (PB2).

O professor participante PF4 relatou: “O engajamento é alto quando uso os *applets* da plataforma PhET” (PF4).

As respostas deixadas pelos professores PB1, PB2 e PF4 corroboram com o ponto levantado por Tolomei (2017) de que a adoção de jogos ou atividades gamificadas pode ampliar o engajamento dos estudantes em atividades escolares que, de outra forma, seriam vistas como tediosas. Isso se dá pelo fato de que os jogos podem aproximar o processo de aprendizagem da realidade vivenciada pelos estudantes.

16 - Da opinião dos professores participantes sobre o ganho de aprendizagem com o uso da Gamificação

O objetivo do décimo sexto questionamento foi conhecer a opinião do professor participante que tenha utilizado a gamificação se existe ganho de aprendizagem usando essa metodologia.

Os professores participantes PB1, PB2 e PF4 que já utilizaram a gamificação afirmaram que há ganho de aprendizagem quando se utiliza a gamificação, corroborando com o entendimento de Duarte (2022) quando a autora argumenta que a gamificação pode facilitar a aprendizagem significativa, aumentando a motivação e o envolvimento dos estudantes por meio de sistemas de pontuação, recompensas e objetivos semelhantes aos jogos.

A opinião expressa pelo professor participante PB1 foi a seguinte:

> Penso que aulas com gamificação em grupos, há compartilhamentos de conhecimentos entre os estudantes, em que um acaba explicando ao outro aquilo que sabe e o outro ainda não, e vice-versa. Além disso, ao ter um objetivo claro para fazer (no caso, o do jogo ou o do PBL) eles podem juntos obter os conhecimentos também por pesquisas complementares, consultadas a fontes, etc., o que é bastante produtivo (PB1).

Observamos que o professor participante PB1 pensa em aulas gamificadas em grupos para haver compartilhamento de conhecimento entre os estudantes, indo ao encontro ao que propõe Moran (2020) ao afirmar que a dinâmica de aprendizado em grupo permite uma expansão dos limites individuais, possibilitando um compartilhamento rico de conhecimentos tanto dentro quanto fora da sala de aula.

O professor participante PB2 expressou sua opinião da seguinte maneira: “Pelo engajamento dos estudantes, eles são ativos no processo de aprender. Na aprendizagem progressiva, tentando desvendar os desafios e aprimorando o conhecimento. Forma prazerosa, sem ansiedade e de forma lúdica os alunos aprendem” (PB2).

O professor participante PB2 destaca a participação ativa dos alunos em um processo de aprendizagem gradual e agradável, por meio de abordagens lúdicas, corroborando com as ideias apresentadas por Huizinga (2000) e Alves (2015).

A opinião dada pelo professor participante PF4 foi: “Se a plataforma Phet puder ser considerada uma forma de gamificação, percebo que o ganho está na abordagem visual, pois a geração atual é muito imagética e está imersa em plataformas gamificadas o tempo todo via *smartphones*. Isso nos aproxima deles” (PF4).

O professor participante PF4 salientou o valor da abordagem visual das diversas formas de gamificação para aproximar das gerações atuais altamente orientadas pela imagem e por estarem constantemente imersas em ambientes gamificados com uso de seus *smartphones* indo ao encontro com o pensamento de Prensky (2001a).

17 - Dos desafios encontrados pelos professores participantes para aplicação de atividades gamificadas

O décimo sétimo questionamento teve como objetivo identificar os desafios encontrados pelos professores participantes para aplicação de atividades gamificadas.

O professor participante PB1 relatou: “Kahoot - é bastante interessante e tem poucas limitações a esta proposta. Posso desenvolver inúmeros conteúdos, posso configurar imagens, tempo para resposta, posso liberar gabaritos, e gerar relatórios de quais questões foram mais ou menos compreendidas” (PB1). O professor PB1 também informou:

> PBL - o maior desafio do PBL é de fato a criatividade para construção de problemas hipotéticos que tenham uma solução única e vários distratores plausíveis. Fora isso, penso que seria uma técnica de ensino-aprendizagem,

> pois como Atividade Avaliativa, seria difícil discernir a participação individual de cada estudante do grupo (PB1).

O relato do professor PB1 vai ao encontro das considerações de Silva (2019) sobre a falta de consciência em relação ao *design* de jogo e como isso se conecta à dificuldade em compreender a gamificação. Apesar da importância dessa consciência, os professores não precisam se tornar especialistas em *design* de jogo. Silva (2019) recomenda, como uma possível solução, a cooperação entre teoria e prática, envolvendo acadêmicos, *designers* de jogos e professores.

O professor participante PB2 relatou o seguinte desafio: “Desenvolvimento da atividade de forma clara e objetiva para os estudantes” (PB2).

O desafio para o professor participante PF4 seria: “A falta de um conjunto completo de atividades para todos os conteúdos da disciplina e muitas vezes a aplicação não aborda alguns aspectos importantes” (PF4).

Em relação aos desafios relatados pelos professores participantes PB2 e PF4, Ramos, Leão e Schneider (2020) afirmam ser necessário superar diversas dificuldades tanto técnicas quanto pedagógicas, não encontradas nos *games*. Do ponto de vista técnico, surge o desafio da capacitação dos professores para a utilização das tecnologias dos jogos digitais em sala de aula. No âmbito pedagógico, há a questão do planejamento do ensino, envolvendo a seleção e aplicação de uma metodologia de ensino e aprendizagem e de um sistema de avaliação adequado para o aprendizado com o auxílio das tecnologias digitais (Ramos; Leão; Schneider, 2020).

18 - Dos comentários sobre este questionário

O objetivo da décima oitava questão foi coletar sugestões e críticas dos professores participantes sobre o questionário aplicado na pesquisa, sendo que apenas dois Professores responderam este item.

O professor participante PB1 fez a seguinte observação: “Foi interessante responder a Q18 e constatar que uma técnica é excelente para um propósito de aprendizagem, mas limitada para propósito de acompanhamento e avaliação individual do aluno. Acho interessante esta reflexão” (PB1).

O Professor participante PF2 comentou: “Acho que as perguntas feitas nesse questionário estão mais direcionadas às pessoas que já tentaram implementar a gamificação” (PF2).

Respondendo ao comentário do professor PF2, informamos que o grupo B do questionário possui oito questões, sendo seis diretamente relacionadas aos professores que já utilizaram a gamificação. As duas questões restantes se aplicam também aos professores que não utilizaram a gamificação. Na questão 11 perguntamos sobre o entendimento do participante

sobre gamificação, e na questão 12 perguntamos “caso não tenha utilizado a gamificação, se pretende utilizá-la”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante os 12 anos em que este pesquisador vem atuando na docência, foi observado uma notável diferença no engajamento, participação e aprendizado dos estudantes entre as aulas expositivas e as aulas que utilizam metodologias ativas de ensino. O primeiro contato com a gamificação ocorreu em uma aula conduzida pelo professor Dr. Ronaldo Nagem, durante a disciplina de Reconstrução de Modelos por Analogias no segundo semestre de 2015, momento em que foi apresentado um modelo gamificado do corpo humano. Nesse período surgiu o interesse pela metodologia e, em agosto de 2020, participei do curso sobre Educação Gamificada, marcando assim o segundo contato com a gamificação.

Durante uma breve pesquisa na ocasião, foi possível perceber que vários autores destacavam a gamificação como uma metodologia ativa importante para envolver, engajar e motivar os estudantes no aprendizado de ciências e matemática. Na percepção desses autores, com a incorporação da gamificação nas práticas de ensino é possível quebrar o tradicional ciclo de sequências didáticas centradas no professor, baseadas em aulas expositivas, exercícios e testes.

Ao ingressar no curso de mestrado do PPGET em outubro de 2021 o tema de pesquisa foi delineado e o objetivo principal da investigação foi identificar e compreender de que maneira os professores de ciências e de matemática, da EPTNM do CEFET-MG, percebem o potencial das atividades gamificadas como metodologia de ensino.

Para atender a este objetivo, nossa pesquisa foi norteada por sete perguntas:

1. Qual é o perfil dos professores que lecionam Ciências e Matemática na EPTNM do CEFET-MG?
2. Qual é o nível de conhecimento sobre atividades gamificadas, por parte dos professores?
3. Quais professores já utilizaram sequências didáticas gamificadas?
4. Qual é a possibilidade de utilização de uma sequência didática gamificada nas aulas?
5. Qual é a percepção dos professores quanto a reação e o engajamento dos estudantes ao utilizar uma sequência didática gamificada?
6. Qual é a percepção dos professores quanto ao ganho de aprendizagem utilizando uma sequência didática gamificada?
7. Quais seriam os desafios na utilização de uma sequência didática gamificada?

Ao analisarmos os dados sobre o perfil dos Professores participantes, constatamos que sete dos nove professores participantes encontram-se na faixa de 41 a 50 anos, um pouco superior à classificação de Prensky (2001a) como nativos digitais, pertencentes a uma geração que cresceu em meio à revolução digital, onde os jogos eletrônicos são uma parte essencial de sua cultura de entretenimento. Esses professores, então, podem ser considerados como

imigrantes digitais, aqueles que não nasceram na era digital, mas que em algum momento de suas vidas adotaram a maioria das inovações tecnológicas.

Continuando ainda no perfil dos professores participantes, observamos que todos possuem bacharelado e especialização nas áreas das disciplinas que lecionam. Nove professores possuem mestrado, sete possuem doutorado e três possuem pós-doutorado. Podemos assim concluir que o nível acadêmico dos professores da EPTNM é bem elevado.

Quanto ao tempo lecionado por cada professor participante, observamos que cinco possuem de 11 a 15 anos e apenas um possui de seis a 10 anos, demonstrando que todos possuem longa experiência na atividade docente.

A respeito do nível de conhecimento sobre atividades gamificadas, um professor respondeu não ter conhecimento, sete professores participantes responderam ter um conhecimento parcial e um professor respondeu ter um bom conhecimento.

A classificação acima, onde apenas um dos nove professores participantes considera que possui bom conhecimento sobre a gamificação, reforça a necessidade de fornecer conhecimento e letramento aos professores em jogos para evitar que esses profissionais ensinem os estudantes sem dominar essa linguagem

Quanto aos professores que já utilizaram sequências didáticas gamificadas, constatamos que três participantes já tiveram essa experiência e a maioria, seis participantes, afirmaram que não tiveram essa experiência.

Perguntamos aos participantes sobre a possibilidade de utilização de uma sequência didática gamificada nas aulas e quatro responderam que não tinham intenção, três já haviam utilizado, um pretendia utilizar e um não respondeu. A baixa intenção de uso da gamificação pode estar relacionada ao pouco conhecimento e falta de letramento e cursos de formação para o uso dessa metodologia. Constatamos, a partir dessas respostas, que se faz necessário e urgente que as escolas façam investimentos em cursos preparatórios para o uso da gamificação pelos professores, tendo em vista que os jovens da geração digital têm familiaridade com jogos digitais e pode ser um caminho para aulas mais participativas, incentivando a exploração, a descoberta e o trabalho em equipe.

A pesquisa procurou levantar qual seria a reação e o engajamento dos estudantes ao utilizar uma sequência didática gamificada e obtivemos as seguintes percepções dos professores:

- Foi relatado que os estudantes gostam muito de atividades gamificadas, adoram participar, se envolvem com a aula, ficam muito atentos nas perguntas e bastante motivados e competitivos;
- Ocorre um grande engajamento dos estudantes, eles se tornam ativos no processo de aprender, com aprimoramento do conhecimento;

- Nas atividades de gamificação em grupos, há compartilhamento de conhecimento entre os estudantes, em que um acaba explicando ao outro aquilo que sabe e o outro ainda não, e vice-versa;
- A gamificação também pode motivar os estudantes a obter o conhecimento por pesquisas complementares, contribuindo para uma aprendizagem autônoma.

As respostas obtidas corroboram com o pensamento de autores citados no referencial teórico desta pesquisa.

Em relação à percepção dos professores quanto ao ganho de aprendizagem utilizando uma sequência didática gamificada, três dos participantes que já utilizaram a gamificação, afirmaram ter ganho de aprendizagem utilizando essa metodologia.

Para finalizar, o desafio de introduzir uma atividade gamificada se resume em desenvolver uma atividade de forma clara e objetiva para os estudantes, o que requer uma parcela maior de tempo, dedicação e pesquisa, do que as aulas convencionais. Assim, os bons resultados em engajamento, participação, aprendizagem e satisfação dos estudantes serão alcançados, atendendo plenamente o que foi relatado pelos autores consagrados em nosso referencial teórico.

Os achados desta pesquisa não podem ser generalizados a todos os professores da instituição de ensino pesquisada, mas apontam importantes indícios de que são necessários mais investimentos em cursos de formação para o uso de gamificação nos processos de ensino e aprendizagem, principalmente, para os professores que lecionam ciências e matemática. À luz dos resultados, recomendamos, portanto, ações mais proativas por parte dos professores em se atualizarem sobre os novos recursos metodológicos e por parte da instituição de ensino em fornecer aportes financeiros para investir em capacitação.

Entre as limitações da pesquisa destacamos que foram convidados 36 professores para participarem da pesquisa, entretanto, somente nove responderam ao questionário. A morosidade do CEP em avaliar e aprovar a pesquisa também foi um limitador, estendendo o prazo da pesquisa em seis meses.

Pela observação dos aspectos analisados nesta pesquisa e de lacunas deixadas aqui, sugerimos para os estudos futuros aprofundar a investigação sobre as dificuldades dos professores em realizar as aulas utilizando a metodologia gamificação em outras escolas, públicas e privadas.

REFERÊNCIAS

AKILLI, G. K. **Games and Simulations:** a new approach in education? In: Jonathan Bishop (org.). Gamification for human factors integration: social, education, and psychological. Hershey: Information Science Reference, p. 272-289, 2014.

ALVES, Flora. **Gamification:** como criar experiências de aprendizagem engajadoras:um guia completo: do conceito à prática. 2 ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.

AMORIM, Myrna Cecília Martins dos Santos; OLIVEIRA, Eloiza Silva Gomes; SANTOS, Joel André Ferreira; QUADROS, João Roberto de Toledo. Aprendizagem e Jogos: diálogo com alunos do ensino médio-técnico. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 41, n. 1, p. 91-115, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edreal/a/89JDX9dBdtjSnqsnv3TbDkb/abstract/?lang=pt# Acesso em: 7 mai. 2023.

ARAÚJO, Inês; CARVALHO, Ana Amélia. GAMIFICAÇÃO NO ENSINO: casos bem-sucedidos. **Revista Observatório**, v. 4, n. 4, p. 246–283, 2018. Disponível em: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/4078 Acesso em: 1 mar. 2024.

AUSUBEL, David Paul. **Educational psychology**: a cognitive view. (1ª ed) Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas na educação profissional e tecnológica**. Boletim Técnico do Senac**. Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio/ago. 2013. Disponível em: https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349 Acesso em: 15 mai. 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** Tradução: L. de A. Rego e A. Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2006.

BENEDETTI, Thais. A importância da educação escolar no século XXI. **Tutor Mundi,** 20 de setembro de 2023. Disponível em: https://tutormundi.com/blog/educacao-escolar/#:~:text=Al%C3%A9m%20de%20proporcionar%20a%20aquisi%C3%A7%C3%A3o,educa%C3%A7%C3%A3o%20escolar%20no%20s%C3%A9culo%20XXI. Acesso em: 30 nov. 2023.

BERBEL, Neusi Aparecida Naves. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326 Acesso em: 7 jun. 2023.

BERGMANN, Jonathan SAMS, Aaron. **A Sala de Aula Invertida:** uma metodologia ativa de aprendizagem. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BRASIL. **Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN).** Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 6 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: MEC, 2018.

BIE. BUCK - Institute for Education. **Aprendizagem baseada em projetos:** guia para professores de ensino fundamental e médio. Tradução Daniel Bueno. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BURKE, Brian. **Gamificar:** como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. Tradução Sieben Gruppe. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CARDOSO, Ana Carolyne de Oliveira**;** MESSEDER, Jorge Cardoso. 2021. Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010 - 2020. **Revista Thema**, v. 19, n. 3, 670–687, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.15536/thema Acesso em: 01 mar. 2024.

CEFET-MG. **Apresentação do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica (PPGET)**. Disponível em: https://sig.cefetmg.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=pt_BR&id =302. Acesso em: 10 jan. 2023.

CHAMON, Camila Macedo *et al*. **A percepção de professores do grupo de pesquisa AVA CEFET-MG sobre o uso da gamificação na educação.** In: GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro. A hora da EAD: os novos rumos da educação no tempo digital. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, 2020.

CHOU, Yu-Kai. **Actionable Gamification**: beyond points, badges, and leaderboards. Octalysis Media, 2015.

CHRISTIANINI, Shelley Navari; DE GRANDE, Fernando Chade; AMÉRICO, Marcos. Desenvolvimento de sistemas gamificados com foco no edutretenimento e no jogador: uma análise dos arquétipos de Bartle e Marczewski. **Revista Ibero-Amricana de Estudos em Educação**, v. 11, n.1, 2016. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8559 Acesso em: 6 out. 2023.

DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. **From Game Design elements to gamefulness:** defining “Gamification”. **International Academic MindTrek Conference - Envisioning Future Media Environments**, 2011. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/10.1145/2181037.2181040 Acesso em: 5 nov. 2023.

DUARTE, María José de Dios. Gamificação, uma nova forma de ensinar no ensino superior. **Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health**, 2022. Disponível em: https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/27247. Acesso em: 01 mar. 2024.

EUGÊNIO, Tiago J. B. **Aprendizagem gamificada.** 1. ed. São Paulo: TJBE, 2019.

EUGÊNIO, Tiago J. B. **Curso Educação Gamificada.** Gamificação Descomplicada Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=SbeFC0r7RZ4/. Acesso em: 24 ago. 2020.

FREIRE, Paulo – **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

FURQUIM, Thiago. O que é Kahoot? Editado por Douglas Ciriaco. **Canaltech,** 20 de março de 2023 às 09h20. Disponível em: https://canaltech.com.br/internet/o-que-e-kahoot/ Acesso em: 17 fev. 2024.

GEE, James Paul. Bons *videogames* e boa aprendizagem. **Perspectiva**, *[S. l.]*, v. 27, n. 1, p. 167–178, 2009. DOI: 10.5007/2175-795X.2009v27n1p167. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2009v27n1p167. Acesso em: 28 jan. 2024.

GEREMIA, Hellen Cristine; SILVA, Talita Caetano. Gamificação uma estratégia de desenvolvimento de pessoas em organizações no contexto da quarta revolução industrial. **ETech**, v. 10, n. 1, 2017. Disponível em: https://etech.sc.senai.br/revista-cientifica/article/view/936 Acesso em: 4 jul. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIRAFFA, Lucia Maria Martins; MARTINS, Cristina. Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. **Repositório PURS.** XI SJEEC Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, 2015. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/8683?mode=full Acesso em: 28 jan. 2023.

GIRAFFA, Lucia Maria Martins; MARTINS, Cristina. Design de práticas pedagógicas incluindo elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. **Repositório PUCRS 2016,** v. 10, n. 1, p. 52-66. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/8697. Acesso em: 28 jan. 2023.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens:** o jogo como elemento de cultura. 4 ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

JACQUES, Ediane de Fátima; LOPES, Luis Fernando; SILVA, Tania Clemente da. Gamificação como instrumento pedagógico no ensino e na aprendizagem de matemática. **Artes de Educar**, v. 9, n.1, 2023. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riae/article/view/69765/0 Acesso em: 19 ago. 2022.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction:** game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico:** procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARTINS, Lara Caxico; SANCHES, Jussara Romero. Gamificação: uso de Mecânicas de jogos em contextos alheios ao lazer. **LICERE**, v. 26, n. 2, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/licere/article/view/47250 Acesso em: 13 jun. 2022.

MATTAR, João. **Games em educação:** como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MENEZES, Cláudia Cardinale Nunes; BORTOLI, Robélius. Gamificação: surgimento e consolidação. **Portal Metodista de Periódicos Científicos a Acadêmicos**, v. 40, n. 1, 2018. Disponível em: https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/CSO/article/view/6700/0 Acesso em: 5 out. 2023.

MESSEDER, Jorge Cardoso; CARDOSO, Ana Carolyne de Oliveira. Gamificação no ensino de química: uma proposta à luz do processo histórico educacional. **RECIMA21**, v. 2, n. 4, 2021. Disponível em: https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/292 Acesso em: 6 jul. 2022.

MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Blog Educação Transformadora.** 2020. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/. Acesso em: 12 set. 2022.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. A. F. S. **Aprendizagem significativa:** a teoria de David. Ausubel. Editora Moraes Ltda, São Paulo, 112 p.,1995.

MOROSINI, Marília Costa. “Estado de conhecimento e questões do campo científico”. **Revista Educação/UFSM**, v. 40, n.
1, p. 101-116, 2015. Disponível em: 01/02/15].
http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs2.2.2/index.php/ reveducacao/article/
view/15822/pdf. Acesso em 12 jun. 2022.

MÜLLER, Maykon Gonçalves *et al.* Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino *Peer Instruction* (1991 a 2015). **Revista Brasileira de Ensino de Física** v. 39, n. 3, 2017. Disponível em:
https://www.scielo.br/j/rbef/a/Vv8MmjJWmm5B3HjJ8hYwKCJ/?lang=pt# Acesso em: 3 out. 2021.

PARISOTO, Mara Fernanda; HILGER, Thais Rafaela. Investigação da aprendizagem de conceitos de óptica utilizando ilusões para turmas de pré-vestibular. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 62-98, 2016. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2109 Acesso em: 17 nov. 2022.

PRENSKY, Marc. **Digital Game-Based Learning**. New-York: McGraw-Hill, 2001a.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants.** Tradução Roberta de Moraes Jesus de Souza. Universidade Católica de Goiás, 2001b. Disponível em:
https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2015/06/texto1nativosdigitaisimigrantesdigitais1-110926184838-phpapp01.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

RAMOS, Elaine Gonçalves; LEÃO, Gabriel Augustus de Aquino Dias; SCHNEIDER, Henrique Nou. Gamificação na educação: desafio e ludicidade com os jogos digitais. **Anais Educon 2020**, São Cristóvão/SE, v. 14, n. 8, p. 1-15, 2020. Disponível em:
https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13730/12/11 Acesso em: 7 set. 2022.

ROCHA, Julci. **Game design, gamificação e games na educação:** será que estamos falando da mesma coisa? Infogeekie, set. 2017. Disponível em:
https://www.geekie.com.br/blog/gamificacao-game-design/. Acesso em: 21 set. 2022.

SANTOS, Célia Maria Retz Godoy; FERRARI, Maria Aparecida. **Aprendizagem ativa:** contextos e experiências em comunicação. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2017. Disponível em: www.faac.unesp.br/#!/publicacoes/. Acesso em: 08 set. 2022.

SCHROEDER, Carlos. A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 1, p. 89-94, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbef/a/6ZjVdKptV4mnb58XBrZdWny/?lang=pt# Acesso em: 10 jan. 2023.

SEBRAE. Guia completo sobre Design Thinking: tudo que você precisa saber. **Portal SEBRAE**, 2023. Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pe/artigos/guia-completo-sobre-design-thinking-tudo-que-voce-precisa-saber,f9df6d87bff5a810VgnVCM1000001b00320aRCRD Acesso em: 8 jan. 2024.

SEBRAE. Entenda o conceito de design thinking e como aplicá-lo aos negócios. **Portal SEBRAE**, 2022. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/sites/ PortalSebrae/artigos/design-thinking-inovacao-pela-criacao-de-valor-para-o-cliente,c06e9889ce11a410VgnVCM1000003b74010aRCRD Acesso em 08/09/2022.

SILVA, Aline Conceição Job. Entre o letramento em games e a gamificação: as mecânicas em jogo. **Revista Linguagem & Ensino**, v. 22, n. 4, p. 1221-1235, 2019. Disponível em:
https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/rle/article/view/16462 Acesso em: 15 out. 2022.

TOLOMEI, Bianca Vargas. A gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **EaD em FOCO**, v. 7, n. 2, 2017. Disponível em: https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440 Acesso em: 2 mar. 2023.

Yin, Robert K. **Estudo de caso. Planejamento e métodos.** Tradução de Daniel Grassi. 5ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Projeto CAAE: 69202723.3.0000.8507, aprovado pelo Sistema CEP/CONEP, em 13/09/2023

Prezado(a) Participante,

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário, da pesquisa intitulada: “Percepção de professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio sobre o ensino por meio de atividades gamificadas”**.** Este convite se deve ao fato de você ser professor há mais de 11 meses de uma disciplina de Ciências ou Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio do *campus* I do CEFET-MG, o que seria muito útil para o andamento da pesquisa.

O pesquisador responsável pela pesquisa é Guilherme Lima José de Siqueira, RG 1148780 SSP/MG, mestrando no Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Esta pesquisa tem como objetivo geral identificar e compreender como os professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, percebem o potencial das atividades gamificadas como metodologia de ensino.

A pesquisa conta com as seguintes fases: (1ª) Cadastramento do projeto de pesquisa na Plataforma Brasil, juntamente com os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); os questionários; cronograma para execução das etapas e autorização da Diretoria de Pesquisa de Pós-graduação da instituição proponente para realização da pesquisa. (2ª) Submissão do Projeto de pesquisa ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do CEFET-MG por meio da Plataforma Brasil. (3ª) Após aprovação do CEP, solicitação à Diretoria do *Campus* I, Chefes de Departamento e Coordenadores de Cursos para autorização e organização formal do nosso acesso aos professores. (4ª) Agendamento de data e local para esclarecimentos e informações aos professores sobre a pesquisa; apresentação e distribuição do TCLE; apresentação do conteúdo do questionário a ser respondido. (5ª) Agendamento de nova data para recolher os termos assinados. (6ª) Enviar Questionário *online* aos professores que aceitaram participar da pesquisa. (7ª) Após ler e marcar a opção do aceite no TCLE, liberar o questionário para a coleta de dados por meio do *Google Forms*. (8ª) Após o prazo de 30 dias fechar o formulário para não aceitar respostas. (9ª) Tabulação, categorização e análise dos dados.

A sua participação, após o seu consentimento livre e esclarecido, ocorrerá na 6ª e 7ª fases dessa pesquisa, por meio de um questionário *online* aplicado aos professores que ministram as disciplinas de Ciências e Matemática do CEFET-MG, *Campus* I, que abordará questões relativas às suas percepções a respeito do ensino por meio de atividades gamificadas. Como o TCLE e o questionário deverão ser respondidos *online* por meio da ferramenta *Google Forms*, o momento,

a condição e o local para os esclarecimentos da pesquisa serão de livre escolha dos participantes, conforme a própria conveniência.

O participante da pesquisa terá direito de acesso ao teor do conteúdo do questionário antes de responder às perguntas, para uma tomada de decisão e terá acesso às perguntas somente depois que tiver dado o seu consentimento, ou seja, após assinatura do TCLE, o participante terá acesso ao questionário. A seguir, será feita uma pergunta de concordância/discordância ao participante, que deverá responder apenas “sim” ou “não”. Ao marcar a opção “sim”, o participante indica que aceitou responder às perguntas e participar da pesquisa. Nesse caso, o questionário ficará liberado para acesso e poderá ser respondido pelo participante. Ao marcar a opção “não”, o questionário não será liberado para resposta ao participante.

A participação voluntária na presente pesquisa pode oferecer alguns riscos mínimos aos participantes. Entretanto, enfatizamos, que medidas mitigadoras serão adotadas para neutralizá-los:

I - Se o participante sentir algum desconforto ou cansaço, poderá decidir sobre sua continuidade ou não na pesquisa, podendo parar no momento que quiser.

II - Os contatos com os participantes da pesquisa por meio eletrônico em ambiente virtual serão feitos exclusivamente pelo pesquisador responsável. Pode ser considerado como um risco a divulgação de dados confidenciais do participante da pesquisa de forma involuntária, mas como ação mitigadora o pesquisador se compromete a manter antivírus atualizado para evitar possíveis rastreamentos por IP do computador.

III - O pesquisador do presente projeto se compromete a preservar a privacidade e o anonimato dos sujeitos cujos dados serão coletados e irá manter os dados individuais de todas as etapas da pesquisa sob sua responsabilidade, em local seguro e protegido por um período de 5 anos. Após esse período, os dados serão destruídos. É importante frisar que os dados pessoais, como o nome, idade e sexo do participante, são opcionais e caso sejam citados será mantido em total sigilo. Estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução deste projeto e somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos sujeitos.

IV - O pesquisador se responsabiliza pelo armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa. Uma vez concluída a coleta de dados, o pesquisador responsável fará o *download* dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de dados do participante de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem".

V - Irá demandar do participante da pesquisa um tempo médio de resposta (aproximadamente 30 minutos) para responder ao questionário e como ação mitigadora o questionário foi elaborado com questões dissertativas, de múltipla escolha, dicotômicas e mistas organizado por temas para facilitar o entendimento, bem como foi utilizado estruturas diferentes de perguntas para criar uma dinâmica e buscar agilidade no processo de preenchimento. Além disso, o participante

poderá desistir ou interromper sua participação na pesquisa, em qualquer momento, caso seja de sua vontade.

VI - Medo e insegurança, que podem ser minimizados por meio de esclarecimentos e informações sobre o objetivo do estudo, uma vez que o primeiro contato com os professores será realizado em data e local agendados previamente para este fim. Caso sinta-se constrangido por não compreender o que fora perguntado, você poderá, enquanto participante da pesquisa, contatar o pesquisador para esclarecimentos. É importante destacar que, para mitigar os riscos, será mantido o sigilo dos dados fornecidos pelos participantes que serão identificados por meio de um código. Os professores serão identificados pela letra “P” seguida de um número de acordo com a ordem cronológica das respostas recebidas. Tal procedimento será realizado para proteger a identidade dos participantes e manter o anonimato;

VII - Poderá lhe causar algum tipo de desconforto ou constrangimento ao responder as questões do questionário e como ação mitigadora as questões têm caráter exploratório sem ser invasivo ou pessoal e caso o participante se sinta constrangido, tem o direito de não responder a respectiva questão, desistir de participar do processo de pesquisa ou mesmo desvincular-se da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo para o mesmo.

Reforçamos que o objetivo da pesquisa não é identificar o participante, mas coletar dados sobre as discussões propostas. O participante não receberá qualquer vantagem financeira com a pesquisa e não terá nenhum custo com a pesquisa e se houver o pesquisador irá ressarci-lo. Apesar disso, será uma oportunidade de refletir como as práticas educativas gamificadas podem contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem no EPTNM.

Ressaltamos ainda, que não haverá benefícios diretos para os participantes, somente benefícios indiretos, uma vez que sua participação proporcionará a possibilidade de refletir sobre como as práticas educativas gamificadas podem contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem no EPTNM, tanto no ensino presencial ou no ensino remoto. O benefício social da pesquisa está relacionado à contribuição para a ampliação do debate sobre o tema relacionado com o conhecimento científico na área da educação. O participante será informado dos resultados da pesquisa, tais como nível de utilização da metodologia, engajamento dos estudantes nestas práticas educativas, ganho de aprendizagem e desafios encontrados para utilizar a metodologia.

Além disso, como participante da pesquisa, de acordo com a legislação vigente, você é portador de diversos direitos, além do anonimato, da confidencialidade, do sigilo e da privacidade, mesmo após o término ou interrupção da pesquisa. Assim, lhe é garantido:

- A observância das práticas determinadas pela legislação aplicável, incluindo as Resoluções 466 (e, em especial, seu item IV.3) e 510 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplinam a ética em pesquisa e este Termo;
- A plena liberdade para decidir sobre sua participação sem prejuízo ou represália alguma, de qualquer natureza;

- A plena liberdade de retirar seu assentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo ou represália alguma, de qualquer natureza. Nesse caso, os dados coletados de sua participação até o momento da retirada do consentimento serão descartados a menos que você autorize explicitamente o contrário;
- O acompanhamento e a assistência, mesmo que posteriores ao encerramento ou interrupção da pesquisa, de forma gratuita, integral e imediata, pelo tempo necessário, sempre que requerido e relacionado à sua participação na pesquisa, mediante solicitação ao pesquisador responsável;
- O acesso aos resultados da pesquisa;
- O ressarcimento de qualquer despesa relativa à participação na pesquisa (por exemplo, custo de locomoção até o local combinado para a entrevista), inclusive de eventual acompanhante, mediante solicitação ao pesquisador responsável;
- A indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa;
- O acesso a este termo. Este documento é rubricado e assinado por você, participante maior de idade, e pelo pesquisador, em duas vias, sendo que uma via ficará em sua propriedade. Se perder a sua via, poderá ainda solicitar uma cópia do documento ao pesquisador responsável.

A pesquisa emprega o questionário *online*, ou seja, recorre ao ambiente virtual para a coleta de dados e utiliza a plataforma *Google Forms* da empresa *Google*. A plataforma e a empresa têm uma boa reputação, mas o pesquisador responsável não tem controle de como a empresa *Google* utiliza os dados que colhe dos participantes que respondem ao questionário. O questionário para a coleta de dados será enviado de forma eletrônica, via *e- mail,* ao participante e terá apenas um remetente (pesquisador) e um destinatário (participante da pesquisa), ou será enviado na forma de lista oculta, o que não permitirá a identificação e nem a visualização dos dados de contato de cada participante. A política de privacidade da empresa está disponível em https://www.google.com/intl/pt-BR/policies/privacy/archive/20101003/ e se você não se sentir seguro em relação às garantias da empresa *Google* quanto à proteção da sua privacidade, você deverá cessar a sua participação, sem nenhum prejuízo. Caso concorde em participar, será considerado anuência quando entrar na sala virtual para responder ao questionário no *Google Forms*.

Como medidas complementares decorrentes da utilização de ambiente virtual para coleta de dados, o pesquisador responsável assegura que:

- O TCLE depositado no Comitê de Ética tem a mesma formatação utilizada para visualização dos participantes da pesquisa.
- Não são utilizadas listas ou outro meio que permitam a identificação e/ou a visualização dos dados dos professores pelos demais convidados ou por outras pessoas.
- O TCLE é apresentado anteriormente ao acesso às questões, mas contendo uma descrição do seu conteúdo que lhe permita avaliar e dar, ou não, o seu consentimento para participar na pesquisa.

- Você tem o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa.
- Você tem o direito de se retirar da pesquisa, bem como retirar seu consentimento para a utilização de seus dados a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Para isso, basta declarar a retirada do consentimento enviando um *e-mail* para o pesquisador: glima27@gmail.com. Nesse caso, o pesquisador responsável afiança que dará a ciência do seu interesse de retirar o consentimento de utilização de seus dados em resposta ao *e-mail*.
- O pesquisador responsável fará o *download* dos dados coletados para um dispositivo eletrônico pessoal assim que a coleta de dados for finalizada; e apagará todo e qualquer registro do questionário e suas respostas na plataforma *Google Forms*.
- Caso você concorde em participar, é muito importante que guarde uma cópia deste TCLE. No caso de você perder a sua via, poderá ainda solicitar uma cópia do documento ao pesquisador responsável.

Ao final consideramos importante destacar que o encerramento desta pesquisa se dará com a publicação de dissertação ou artigos em congressos, simpósios ou revistas especializadas, garantindo o anonimato dos participantes.

Qualquer dúvida ou necessidade - neste momento, no decorrer da sua participação ou após o encerramento ou eventual interrupção da pesquisa - entre em contato com o pesquisador responsável, Guilherme Lima José de Siqueira, pelo telefone (31) 98471-3783 ou pelo endereço eletrônico: glima27@gmail.com, pessoalmente ou via postal para Rua Gonçalves Veloso 223 ap.101, CEP 30380-620.

Se preferir, ou em caso de reclamação ou denúncia de descumprimento de qualquer aspecto ético relacionado à pesquisa, você poderá recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), vinculado à CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa), comissões colegiadas, interesses dos participantes de pesquisa em sua integridade e dignidade, e para contribuir com o desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos. Você poderá acessar a página do CEP, disponível em: <http://www.cep.cefetmg.br> ou contatá-lo pelo endereço: Avenida Amazonas, 5855, Prédio Principal (único), sala do CEP/CEFET-MG (s/número), Bairro Gameleira, Belo Horizonte – MG, CEP: 30510-000; *e-mail*: dppg-cep@cefetmg.br; telefone: +55 (31) 3379-3004 ou presencialmente, no horário de atendimento ao público: às terças- feiras das 12h às 16h e às quintas-feiras das 12h às 16h.

Se optar por participar da pesquisa, peço-lhe que rubrique todas as páginas deste Termo, identifique-se e assine a declaração a seguir, que também deve ser rubricada e assinada pelo pesquisador.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu,_____declaro que aceito participar da pesquisa, de forma livre e esclarecida, conforme estabelecido neste termo.

Assinatura do participante da pesquisa:

Assinatura do pesquisador:

Belo Horizonte,___de_____de 2023.

Se desejar receber os resultados da pesquisa, indique seu *e-mail* ou, se preferir, endereço postal, no espaço a seguir:

_____

_____

APÊNDICE B – Questionário de pesquisa

Percepção dos professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio sobre o ensino por meio de atividades gamificadas.

Prezado professor, é com satisfação que lhe convidamos a participar dessa pesquisa, respondendo a este questionário, que é um instrumento de coleta de dados. Sua colaboração e participação é muito importante para nossa pesquisa.

A- Caracterização do participante

1) Nome (opcional):

_____

2) Gênero (opcional):

☐ Feminino ☐ Masculino ☐Outro ☐Prefiro não responder

3) Idade, em anos, (opcional):

☐ abaixo de 31

☐ de 31 a 40

☐ de 41 a 50

☐ de 51 a 60

☐acima de 60

4) Graduado em:

_____

5) Tipo da graduação:

☐ Licenciatura ☐ Bacharelado ☐ Tecnólogo

6) Pós-graduado em:

_____

7) Tipo da pós-graduação:

☐ Especialização

☐ Mestrado

☐ Doutorado

☐ Pós-doutorado

☐ Não possui

8) Disciplina que leciona:

_____

9) Há quanto tempo, em anos, você leciona na EPTNM?

☐ Menos de 2

☐ de 2 a 5

☐ de de 6 a 10

☐ de 11 a 15

☐ de 16 a 20

☐ de 21 a 25

☐ mais de 25

B- Sobre a gamificação

10) O que você entende por gamificação?

_____

_____

_____

11) Você já utilizou a gamificação?

☐ Sim ☐ Não

12) Caso não tenha utilizado a gamificação, você pretende utilizá-la?

☐ Sim ☐ Não ☐ Já utilizei a gamificação

13) Se você já utilizou a gamificação, por favor, descreva resumidamente a(s) sequência(s) didática(s) utilizada(s).

_____

_____

_____

_____

_____

_____

14) Caso tenha utilizado a gamificação, favor comentar sobre a reação dos estudantes durante a sequência didática gamificada.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

15) Se você já utilizou a gamificação, qual foi a sua percepção sobre o engajamento dos estudantes durante a atividade gamificada?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

16) Caso tenha utilizado a gamificação, na sua opinião, existe ganho de aprendizagem usando essa metodologia?

☐ Sim ☐ Não

☐ Não utilizei gamificação.

Favor descrever sua opinião sobre o ganho de aprendizagem com a gamificação, caso tenha utilizado.

_____

_____

_____

_____

_____

17) Se você utilizou a gamificação, quais são os desafios encontrados para aplicação de atividades gamificadas?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

18) Favor utilizar este item para que você possa complementar, incluir ou criticar alguma abordagem retratada neste questionário. Sua contribuição é muito significativa para esta pesquisa.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Obrigado pelas respostas!

APÊNDICE C – Carta convite para pesquisa

Boa tarde!

Sou aluno do mestrado de Educação Tecnológica no CEFET-MG, orientando do Professor Ivo de Jesus Ramos e gostaria de convidá-lo(la) a participar da pesquisa:

"Percepção dos professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio sobre o ensino por meio de atividades gamificadas".

Esta pesquisa, aprovada pelo CEP, tem como objetivo principal identificar e compreender como os professores de Ciências e Matemática percebem o potencial das atividades gamificadas como metodologia de ensino.

A participação dos professores na pesquisa proporcionará a possibilidade de refletir sobre como as práticas educativas gamificadas podem contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem no EPTNM. O participante será informado dos resultados da pesquisa, tais como nível de utilização da metodologia, engajamento dos estudantes nestas práticas educativas, ganho de aprendizagem e desafios encontrados para utilizar a metodologia.

Esta pesquisa será realizada por meio de coleta de dados utilizando questionário *online* desenvolvido com a ferramenta *Google Forms* e com duração de 20 minutos, aproximadamente.

Link do questionário: https://forms.gle/3FqbQ5zopz7RktTx5

Em anexo, envio o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para seu conhecimento e assinatura.

Obrigado pela atenção,

Guilherme Lima J. Siqueira

(31) 98471-3783

ANEXO A – Termo de Anuência

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitido em 15/03/2023

TERMO DE ANUÊNCIA Nº 5/2023 - DPPG (11.52)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 15/03/2023 11:51)
CONRADO DE SOUZA RODRIGUES
DIRETOR - TITULAR
DPPG (11.52)
Matrícula: ####2430

(Assinado digitalmente em 15/03/2023 09:56)
IVO DE JESUS RAMOS
PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO
DF (11.56.10)
Matrícula: ####3689

(Assinado digitalmente em 16/03/2023 20:04)
GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA
DISCENTE
Matrícula: 2021######0

Visualize o documento original em https://sig.cefetmg.br/documentos/ informando seu número: **5**, ano: **2023**, tipo: **TERMO DE ANUÊNCIA**, data de emissão: **15/03/2023** e o código de verificação: **496fb143bd**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
Av. Amazonas, 5253 – Bairro Nova Suíça – Belo Horizonte - MG 30421-169
Telefone: (31) 3319-7022 – E-mail: dppg@cefetmg.br

TERMO DE ANUÊNCIA

O CEFET-MG, Instituição Federal de Ensino Superior *multicampi*, pública e gratuita, com oferta educacional verticalizada (do técnico à pós-graduação *stricto sensu*), contemplando, de forma indissociada, o ensino, a pesquisa e a extensão é uma Instituição aberta à realização de estudos e pesquisas em seus ambientes institucionais, por parte de pesquisadores internos e externos.

O presente documento autoriza a realização de uma pesquisa qualitativa/quantitativa, que utilizará como instrumento questionário aos professores necessários ao desenvolvimento do trabalho intitulado **Percepção de professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio sobre o ensino por meio de atividades gamificadas**, sob orientação de Professor Doutor Ivo de Jesus Ramos.

Nessas condições, e tendo em vista a função social da Instituição de contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico e sociocultural, por meio particularmente, da pesquisa e da inovação, a Direção do CEFET-MG autoriza a realização da pesquisa. Além disso, autoriza também a menção ao nome do CEFET-MG no estudo em pauta.

As atividades da pesquisa e seus produtos não poderão implicar para o CEFET-MG e seus sujeitos qualquer dano ou constrangimento de ordem educacional, sociocultural, financeiro ou pessoal, além de não poderem prejudicar a imagem institucional, devendo ser conduzidas dentro dos princípios éticos. O(a) pesquisador(a) se compromete a encaminhar ao CEFET-MG cópia dos produtos gerados a partir da pesquisa.

Assim posto, autorizo Guilherme Lima José de Siqueira, portador de carteira de identidade nº MG 1148780 e CPF nº 490461796-72 que desenvolve pesquisa intitulada intitulado **Percepção de professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio sobre o ensino por meio de atividades gamificadas**, a realizar sua pesquisa nesta Instituição.

Por se tratar de pesquisa que envolve professores solicitamos aos pesquisadores entrar em contato com o Diretor do Campus/Chefe de Departamento, que, poderá sistematizar formalmente o acesso aos alunos/professores/laboratório do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

Esta autorização só é válida no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG.

Belo Horizonte, 10 de março 2023

Prof. Dr. Conrado de Souza Rodrigues
Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação

Estou ciente dos termos desta autorização, comprometo-me a observá-los e arcar com as consequências do seu eventual não cumprimento.

Pesquisador: Guilherme Lima José de Siqueira Orientador: Professor Doutor Ivo de Jesus Ramos

ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS - CEFET

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Percepção de professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio sobre o ensino por meio de atividades gamificadas

Pesquisador: GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 69202723.3.0000.8507
Instituição Proponente: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.299.097

Apresentação do Projeto:
Trata-se da segunda entrada (2a. versão) do protocolo do projeto de pesquisa sob responsabilidade do sr. GUILHERME LIMA JOSÉ DE SIQUEIRA, intitulado Percepção de professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio sobre o ensino por meio de atividades gamificadas.

Segundo o pesquisador, esta pesquisa pretende responder a pergunta: "De que forma professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), percebem o ensino por meio de atividades gamificadas".

Objetivo da Pesquisa:
Segundo o pesquisador responsável apresenta no projeto de pesquisa, os objetivos são:

"Objetivo Primário:
Essa pesquisa tem como objetivo identificar e compreender como os professores de Ciências e de Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, percebem o potencial das atividades gamificadas como metodologia.

Objetivo Secundário:

Endereço: Avenida Amazonas, 5855, Prédio principal (único) do Campus Gameleira (Campus VI), 1º andar, sala do
Bairro: Gameleira **CEP:** 30.510-000
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3379-3004 **E-mail:** dppg-cep@cefetmg.br

tema relacionado com o conhecimento científico na área da educação. O participante será informado dos resultados da pesquisa, tais como nível de utilização da metodologia, engajamento dos estudantes nestas práticas educativas, ganho de aprendizagem e desafios encontrados para utilizar a metodologia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Não foram encontradas evidências de que a etapa da pesquisa envolvendo seres humanos já tenha sido iniciada.
Ainda, o pesquisador afirma que: "Pesquisa terá início somente após aprovação do CEP."

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Todos os termos encontram-se presentes

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Quando da primeira versão do trabalho, 11 pendências foram listadas pela relatoria. Entende-se que todas estas pendências foram sanadas, a saber:

Pendência 1. O campo DESENHO nas INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO foi preenchido com o termo "VIDE METODOLOGIA", conforme requerido no Item 4.c da Carta Circular n. 110- SEI/2017-CONEP/SECNS/MS de 8 de dezembro de 2017.

Pendência 2. O campo HIPÓTESE nas INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO foi preenchido com o termo "Não se aplica", conforme o item 4.d da Carta Circular n. 110-SEI/2017-CONEP/SECNS/MS de 8 de dezembro de 2017.

Pendência 3. Os itens DESFECHO PRIMÁRIO e DESFECHO SECUNDÁRIO das INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO, foram preenchidos com a expressão "Não se aplica", conforme o item 4.d da Carta Circular n. 110-SEI/2017-CONEP/SECNS/MS de 8 de dezembro de 2017.

Pendência 4. As etapas preliminares foram excluídas no item 6 do CRONOGRAMA do Projeto de Pesquisa e também nas Informações Básicas do Projeto .

Pendência 5. Foi acrescentado nas Informações Básicas do Projeto, no TCLE e no Projeto de Pesquisa a seguinte informação: "Como o TCLE e o questionário deverão ser respondidos on line

tema relacionado com o conhecimento científico na área da educação. O participante será informado dos resultados da pesquisa, tais como nível de utilização da metodologia, engajamento dos estudantes nestas práticas educativas, ganho de aprendizagem e desafios encontrados para utilizar a metodologia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Não foram encontradas evidências de que a etapa da pesquisa envolvendo seres humanos já tenha sido iniciada.
Ainda, o pesquisador afirma que: "Pesquisa terá início somente após aprovação do CEP."

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Todos os termos encontram-se presentes

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Quando da primeira versão do trabalho, 11 pendências foram listadas pela relatoria. Entende-se que todas estas pendências foram sanadas, a saber:

Pendência 1. O campo DESENHO nas INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO foi preenchido com o termo "VIDE METODOLOGIA", conforme requerido no Item 4.c da Carta Circular n. 110- SEI/2017-CONEP/SECNS/MS de 8 de dezembro de 2017.

Pendência 2. O campo HIPÓTESE nas INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO foi preenchido com o termo "Não se aplica", conforme o item 4.d da Carta Circular n. 110-SEI/2017-CONEP/SECNS/MS de 8 de dezembro de 2017.

Pendência 3. Os itens DESFECHO PRIMÁRIO e DESFECHO SECUNDÁRIO das INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO, foram preenchidos com a expressão "Não se aplica", conforme o item 4.d da Carta Circular n. 110-SEI/2017-CONEP/SECNS/MS de 8 de dezembro de 2017.

Pendência 4. As etapas preliminares foram excluídas no item 6 do CRONOGRAMA do Projeto de Pesquisa e também nas Informações Básicas do Projeto .

Pendência 5. Foi acrescentado nas Informações Básicas do Projeto, no TCLE e no Projeto de Pesquisa a seguinte informação: "Como o TCLE e o questionário deverão ser respondidos on line

através da ferramenta Google Forms, o momento, a condição e o local para os esclarecimentos da pesquisa serão de livre escolha dos participantes, conforme a própria conveniência".

Pendência 6. O orçamento foi incluído no projeto de pesquisa como solicitado na Norma Operacional CNS 001/2013

Pendência 7. O critério de inclusão e exclusão foi incluído nas Informações Básicas do Projeto e no Projeto de Pesquisa item 4- METODOLOGIA , conforme a seguir" O critério para INCLUSÃO de professores na pesquisa é ser professor há mais de 11 meses de uma disciplina de Ciências ou Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio do Campus I do CEFET-MG. Os questionários com mais de 50% de respostas em branco serão EXCLUÍDOS e assim estes professores não participarão da pesquisa.
Também foi incluído no TCLE: "Este convite se deve ao fato de você ser professor há mais de 11 meses de uma disciplina de Ciências ou Matemática, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio do campus I do CEFET-MG, o que seria muito útil para o andamento da pesquisa" . Assim, o projeto fica em acordo com a Norma Operacional CNS 001/2013

Pendência 8. Foi incluído no Projeto de Pesquisa item 4- METODOLOGIA (página 20, 2º parágrafo) e também alterado no TCLE , conforme a seguir:" O encerramento desta pesquisa se dará com a publicação de dissertação ou artigos em congressos, simpósios ou revistas especializadas, garantindo o anonimato dos participantes." Assim, o projeto torna-se consonante com o que é requerido no Item 3.4.1.15 da Norma Operacional CNS 001/2013.

Pendência 9. Foi incluído no Projeto de Pesquisa item 4- METODOLOGIA e também alterado no TCLE e nas Informações Básicas do Projeto, conforme a seguir: "Ressaltamos ainda, que não haverá benefícios diretos para os participantes, somente benefícios indiretos, uma vez que sua participação proporcionará a possibilidade de refletir sobre como as práticas educativas gamificadas podem contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem no EPTNM, tanto no ensino presencial ou no ensino remoto. O benefício social da pesquisa está relacionado à contribuição para a ampliação do debate sobre o tema relacionado com o conhecimento científico na área da educação. O participante será informado dos resultados da pesquisa, tais como nível de utilização da metodologia, engajamento dos estudantes nestas práticas educativas, ganho de aprendizagem e desafios encontrados para utilizar a metodologia."

Pendência 10. O Item 4.3 das ORIENTAÇÕES PARA PROCEDIMENTOS EM PESQUISAS COM QUALQUER ETAPA EM AMBIENTE VIRTUAL, de 24 de fevereiro de 2021(OFÍCIO CIRCULAR Nº2/2021/ CONEP/SECNS/MS) onde se prevê a possibilidade de exclusão dos
dados da pesquisa de um participante durante o processo de registro / consentimento será atendido conforme explicação inserida no Projeto de Pesquisa item 4- METODOLOGIA (página 19, 4° parágrafo): "Caso seja necessário a exclusão dos dados da pesquisa de um participante, as respostas de seu questionário poderão ser identificadas por ficar registrado no Google Forms o e-mail no qual ele recebeu e respondeu o questionário. Assim, será possível fazer a identificação do participante, mesmo que este não se identifique no questionário. Somente o pesquisador saberá a identidade do participante, que a manterá em sigilo".

Pendência 11. Foi acrescentado o critério de Exclusão no Projeto de Pesquisa item 4- METODOLOGIA (página 19, 1° parágrafo): Os questionários com mais de 50% de respostas em branco serão EXCLUÍDOS e assim estes professores não participarão da pesquisa. Assim, este item está de acordo com o previsto no Item 3.4.1.11 da Norma Operacional CNS 001/2013.

Assim, após avaliação satisfatória da resolução das pendências, entende-se que este projeto deve ser aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

O pesquisador deve atentar-se aos seguintes pontos:

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Manter os dados individuais de todas as etapas da pesquisa em local seguro por no mínimo 5 anos.
4. Apresentar relatórios semestrais e relatório final ao término da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2112967.pdf	21/07/2023 11:06:26		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_CEP.docx	21/07/2023 10:53:34	GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Rev2_Projetodetalhado_brochura_investigador.docx	21/07/2023 10:52:23	GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	03/07/2023 19:56:27	GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Glima.pdf	27/04/2023 18:25:28	GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_pesquisador_responsavel_Glima.pdf	27/04/2023 18:19:18	GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA	Aceito
Outros	LattesIvodeJesusRamos.pdf	30/03/2023 15:16:44	GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA	Aceito
Outros	Questionario.docx	30/03/2023 15:11:57	GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_anuencia_Glima_assinada.pdf	30/03/2023 15:01:37	GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto_Glima_assinada.pdf	30/03/2023 14:19:33	GUILHERME LIMA JOSE DE SIQUEIRA	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

BELO HORIZONTE, 13 de Setembro de 2023

Assinado por:
ROSEANE DE AGUIAR LISBOA NARCISO
(Coordenador(a))