

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Instituto de Física e Matemática
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática



Dissertação de Mestrado

**A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA
DE ENGAJAMENTO NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM DE CÁLCULO.**

Lauren Francine Irigoite Farias

Pelotas, 2023

Lauren Francine Irigoite Farias

**A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA
DE ENGAJAMENTO NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM DE CÁLCULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dra. Rozane da Silveira Alves

Pelotas, 2023

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

F224g Farias, Lauren Francine Irigoite

A gamificação aplicada em ambientes virtuais de aprendizagem : uma proposta de engajamento no contexto da aprendizagem de cálculo / Lauren Francine Irigoite Farias ; Rozane da Silveira Alves, orientadora. — Pelotas, 2023.

137 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, 2023.

1. Gamificação. 2. Matemática. 3. Ambiente virtual de aprendizagem. 4. Moodle. 5. Educação a distância. I. Alves, Rozane da Silveira, orient. II. Título.

CDD : 510.7

Lauren Francine Irigoite Farias

**A Gamificação aplicada em Ambientes Virtuais de Aprendizagem:
uma proposta de engajamento no contexto da aprendizagem de Cálculo**

Dissertação aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 18/04/2023

Banca examinadora:

Prof. Dra. Rozane da Silveira Alves (Orientadora) – PPGEMAT/UFPeI
Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

Prof. Dra. Daniela Stevanin Hoffmann – PPGEMAT/UFPeI
Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Luis Otoni Meireles Ribeiro – PPGEDU/IFSUL
Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Eduardo Barrére – MPEM/UFJF
Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Dedico este trabalho ao meu
esposo Bruno e ao meu filho
Bento.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.
(Paulo Freire)

Resumo

FARIAS, Lauren Francine Irigoite. **A Gamificação aplicada em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: uma proposta de engajamento no contexto da aprendizagem de Cálculo.** Orientadora: Rozane da Silveira Alves. 2023. 137 p. Dissertation (Master's in Mathematics Education) – Institute of Physics and Mathematics, Federal University of Pelotas, Pelotas.

Na Educação a Distância manter os alunos motivados para a realização das atividades é um grande desafio, sendo assim propor modelos de disciplinas em que o Ambiente Virtual de Aprendizagem tenha capacidade de influenciar positivamente na motivação destes alunos consiste em uma estratégia para aprendizagem. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo investigar e implementar a Gamificação como estratégia de engajamento no Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle*, com vistas ao ensino e a aprendizagem da disciplina de cálculo B. A metodologia adotada para o presente estudo consiste em uma intervenção pedagógica, com abordagem quali-quantitativa, no qual o objeto de estudo são alunos do curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal de Pelotas, que cursam a disciplina. Os dados qualitativos foram analisados através da metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin (2012). Para alcançar os objetivos da pesquisa foi utilizado o modelo ADDIE (Análise, *Design*, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação) para a construção do *design instrucional* da Sequência Pedagógica Gamificada no AVA *Moodle*. Como resultado ao objetivo proposto observou-se que a Gamificação impactou positivamente os alunos, gerando maior engajamento e motivação na realização das atividades do curso implementado.

Palavras-chave: gamificação; Matemática; ambiente virtual de aprendizagem; *Moodle*; educação a distância.

Abstract

FARIAS, Lauren Francine Irigoite. **Gamification Applied in Virtual Learning Environments: an engagement proposal in the context of Calculus learning.** Advisor: Rozane da Silveira Alves. 2023. 137 f. Dissertation (Master's in Mathematics Education) – Institute of Physics and Mathematics, Federal University of Pelotas, Pelotas.

In E-learning, keeping students motivated to perform the activities is a great challenge, thus proposing models of subjects in which the Virtual Learning Environment has the ability to positively influence the motivation of these students is a learning strategy. Given the above, this work aims to investigate and implement gamification as an engagement strategy in the Moodle Virtual Learning Environment, with a view to teaching and learning calculus B. The methodology adopted for this study consists of an action research, with a qualitative-quantitative approach, in which the object of study are students of the degree in mathematics E-learning course who take the subject. The qualitative data were analyzed using Bardin's Content Analysis methodology (2012). To achieve the research objectives, the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) was used to construct the instructional design of the Gamification pedagogical sequence in the Moodle LMS. As a result of the proposed objective, it was observed that Gamification had a positive impact on students, generating greater engagement and motivation in the completion of the implemented course activities.

Keywords: gamification; Mathematics; learning management system; Moodle; e-learning.

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Número de publicações segundo Jakub Swacha. | 34 |
| Figura 2: Exemplo do perfil de usuário no aplicativo FOURSQUARE SWARM. | 39 |
| Figura 3: Exemplo de interface do aplicativo Duolingo | 41 |
| Figura 4: Exemplo de interface, plataforma Khan Academy. | 42 |
| Figura 5: Círculo mágico de Huizinga, Homo Ludens | 43 |
| Figura 6: Gamificação entre jogos e brincadeiras, todo e alguns elementos. | 46 |
| Figura 7: Pirâmide dos elementos dos games | 49 |
| Figura 8: Modelo original de Bartle (Taxonomia de Bartle). | 53 |
| Figura 9: Resumo das áreas que abrangem a motivação do indivíduo. | 56 |
| Figura 10: Atividades Moodle - E-aula UFPEL. | 62 |
| Figura 11: Recursos Moodle - E-aula UFPEL | 63 |
| Figura 12: Plug-in Level Up Moodle. | 64 |
| Figura 13: Moedas Virtuais no Moodle | 64 |
| Figura 14: Badges no Moodle | 64 |
| Figura 15: Plug-in Game Moodle | 65 |
| Figura 16: Plug-in <i>Progress bar</i> no Moodle | 66 |
| Figura 17: Plug-in Quizventure no Moodle | 66 |
| Figura 18: Metodologia aplicada no projeto, através do modelo ADDIE. | 72 |
| Figura 19: Curso de Cálculo B, E-aula UFPEL. | 73 |
| Figura 20: Fluxograma da metodologia utilizada para | 76 |
| Figura 21: Página do curso de Cálculo B Gamificado no E-Teste. | 77 |
| Figura 22: Página inicial de Boas-Vindas do curso de Cálculo B Gamificado. | 80 |
| Figura 23: Atividade Missão do curso de Cálculo B Gamificado. | 81 |
| Figura 24: Implementação das Fases do curso de Cálculo B Gamificado. | 81 |
| Figura 25: Exemplificação da Fase 1 do curso de Cálculo B Gamificado | 82 |
| Figura 26: Exemplificação da segunda Fase, Teste 2, do curso de Cálculo B Gamificado. ... | 83 |
| Figura 27: DESAFIO 1 – Fórum de Discussão, do curso de Cálculo B Gamificado. | 83 |
| Figura 28: Exemplificação da Fase 3, Exemplo 2, do curso de Cálculo B Gamificado. | 84 |
| Figura 29: Exemplificação da Fase 4, Avaliação Final, do curso de Cálculo B Gamificado. . | 85 |
| Figura 30: MISSÃO 3, Ficha Avaliativa, do curso de Cálculo B Gamificado. | 86 |
| Figura 31: DESAFIO 2, Questão extra, do curso de Cálculo B Gamificado. | 87 |
| Figura 32: Habilitação do recurso Barra de Progresso no curso de Cálculo B Gamificado. ... | 88 |
| Figura 33: Visualização do recurso Barra de Progresso | 89 |

| | |
|---|-----|
| Figura 34: Configuração de pontos de experiência através do recurso level up..... | 90 |
| Figura 35: Configuração dos níveis através do recurso level up, no curso de | 91 |
| Figura 36: Visualização da pontuação através do recurso | 91 |
| Figura 37: Habilitação dos Emblemas no curso de Cálculo B Gamificado..... | 92 |
| Figura 38: Configuração dos critérios de conclusão dos Emblemas do curso de | 93 |
| Figura 39: Visualização dos Emblemas no curso..... | 94 |
| Figura 40: Aplicação do Teste de Bartle..... | 97 |
| Figura 41: Modelo de Verbos de Engajamento Social e Ação, de Amy Jo Kim | 99 |
| Figura 42: Ranking dos usuários representado pelo avatar..... | 101 |
| Figura 43: Notas da Avaliação final e números de tentativas por aluno..... | 106 |
| Figura 44: Envio da atividade “Questão extra” | 106 |
| Figura 45: Perguntas da Ficha Avaliativa. | 108 |
| Figura 46: Ilustração da primeira aula, conceituando a Gamificação. | 112 |
| Figura 47: Ilustração da primeira aula, finalizando a apresentação..... | 112 |

Lista de Gráficos

| | |
|---|-----|
| Gráfico 1: Idade dos discentes com base no Teste de Perfil Social. | 95 |
| Gráfico 2: Resposta da Ficha Avaliativa segundo a escala Likert de 5 pontos. | 109 |

Lista de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1: Trabalhos selecionados na busca na BDTD | 24 |
| Quadro 2: Trabalhos selecionados na busca em periódicos. | 28 |
| Quadro 3: Trabalhos selecionados em anais de eventos | 31 |
| Quadro 4: Trabalho selecionado no Google Acadêmico..... | 33 |
| Quadro 5: Principais pesquisadores e seus trabalhos correlatos. | 35 |
| Quadro 6: Características que definem um jogo, segundo McGonical (2012). | 44 |
| Quadro 7: Elementos dos jogos, segundo Werbach e Hunter (2012). | 49 |
| Quadro 8: Desenvolvimento da estratégia de design..... | 75 |
| Quadro 9: Atividades realizadas ao longo do curso. | 78 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|-----|
| Tabela 1: Trabalhos encontrados e selecionados no BDTD..... | 24 |
| Tabela 2: Artigos em periódicos de Educação Matemática. | 27 |
| Tabela 3: Artigos em periódicos de Educação e tecnologia | 27 |
| Tabela 4: Artigos completos e resumos em Anais de Eventos. | 31 |
| Tabela 5: Autores mais citados, segundo Jakub Swacha. | 34 |
| Tabela 6: Representação dos emblemas conquistados pelos usuários. | 102 |
| Tabela 7: Participação dos alunos. | 103 |
| Tabela 8: Segunda Ficha Avaliativa respondida no encerramento do curso..... | 113 |

Lista de Abreviaturas e Siglas

| | |
|----------|---|
| AVA | Ambiente Virtual de Aprendizagem |
| BDTD | Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações |
| BOLEMA | Boletim de Educação Matemática |
| CIC | Congresso de Iniciação Científica |
| CEC | Coordenação de Ensino e Currículo |
| COVID-19 | Doença por Coronavírus 2019 |
| EBRAPEM | Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática |
| EM | Educação Matemática |
| ENEM | Encontro Nacional de Educação Matemática |
| GSUMMIT | Gamification Summit |
| LMS | Learning Management System |
| MEC | Ministério da Educação |
| MOOC | Massive Open On-line Course |
| MOODLE | Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment |
| NDEs | Núcleos Docentes Estruturantes |
| NUB | Núcleo Básico de Matemática |
| PPGEQ | Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química |
| SIPEM | Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática |
| RBIE | Revista Brasileira de Informática na Educação |
| RENTE | Revista Novas tecnologias na Educação |
| REDE IEB | Rede de Inovação para Educação Brasileira |
| TIC | Tecnologia da Informação e Comunicação |

Sumário

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Introdução..... | 15 |
| 1.1 | Pergunta Investigativa | 17 |
| 1.2 | Objetivos | 17 |
| 1.3 | Organização do trabalho | 18 |
| 2 | Trajatória acadêmica..... | 19 |
| 3 | Estado do Conhecimento | 23 |
| 3.1 | Banco Digital de Teses e Dissertações | 23 |
| 3.2 | Periódicos nas áreas de Educação Matemática e Tecnologias..... | 27 |
| 3.3 | Trabalhos em Anais de Eventos | 30 |
| 3.4 | Google Acadêmico | 33 |
| 4 | Referencial Teórico | 37 |
| 4.1 | Contexto Histórico | 37 |
| 4.2 | Termos e Definições | 42 |
| 4.2.1 | O Jogo | 43 |
| 4.2.2 | A Gamificação | 45 |
| 4.3 | Os Elementos dos Jogos | 48 |
| 4.3.1 | Avatar..... | 50 |
| 4.3.2 | Feedback | 51 |
| 4.3.3 | Níveis | 52 |
| 4.3.4 | Barra de Progresso | 52 |
| 4.3.5 | Recompensas..... | 52 |
| 4.4 | O perfil do jogador | 53 |
| 4.5 | Gamificação na educação..... | 54 |
| 4.6 | Ambientes Virtuais de Aprendizagem..... | 57 |
| 4.7 | A Educação a Distância e o AVA..... | 58 |
| 4.8 | Moodle | 60 |
| 5 | Metodologia | 67 |
| 5.1 | Tipo de pesquisa | 67 |
| 5.2 | Sujeitos da pesquisa | 68 |
| 5.3 | Contexto da pesquisa..... | 69 |
| 5.4 | Coleta dos dados..... | 70 |

| | |
|--|-----|
| 6 APLICAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO NO AVA MOODLE..... | 72 |
| 6.1 Análise..... | 73 |
| 6.2 Design..... | 74 |
| 6.3 Desenvolvimento e Implementação do curso..... | 75 |
| 6.3.1 Criando a página e Instalando os Plug-ins..... | 76 |
| 6.3.2 Desenvolvimento do Conteúdo..... | 77 |
| 6.3.3 Implementação das Atividades e Recursos..... | 79 |
| 6.3.4 Ativação e Habilitação dos plug-ins..... | 87 |
| 6.4 Acompanhamento e Avaliação da Intervenção..... | 94 |
| 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 95 |
| 7.1 O perfil dos sujeitos da pesquisa..... | 95 |
| 7.2 A análise quantitativa..... | 99 |
| 7.3 A Análise Qualitativa..... | 107 |
| 7.3.1 A percepção dos alunos em relação à utilização da Gamificação..... | 107 |
| 7.3.2 A participação nos Fóruns..... | 115 |
| 8 CONCLUSÕES..... | 120 |
| REFERÊNCIAS..... | 123 |
| Apêndices..... | 131 |
| Apêndice A: Questionário de Perfil do Aluno..... | 132 |
| Apêndice B: Ficha avaliativa 2..... | 134 |
| Apêndice C: Termo de consentimento livre e esclarecido..... | 135 |

1 Introdução

O ser humano é tecnológico por natureza, uma vez que todo ato tecnológico é um ato humano, segundo a definição de tecnologia apresentada por Heidegger (1994, *apud* Siqueira, 2008). Isto se deve ao fato de que a humanidade é inventiva, criativa, compartilha conhecimento, e com isso evolui. Essa evolução se dá por meio da linguagem, que por ser uma ferramenta cultural, também está em constante evolução.

Diversas fases já se passaram e hoje o mundo se encontra na era das máquinas inteligentes, que acompanham e prolongam as capacidades sensitivas, indagativas e racional dos seres humanos com a utilização dos computadores. Com isso, a linguagem que evoluiu da fala, escrita, eletroeletrônica (rádio/televisão), agora é digital. Não se considera o uso da tecnologia digital uma dependência, mas sim um vínculo entre a vida, a inteligência humana e os prolongamentos que foram criados, perpetuando assim a existência humana.

Trazendo esta reflexão para o cenário do uso das tecnologias digitais na educação, percebe-se que utilizar essas ferramentas no ensino e aprendizagem não é apenas uma opção e sim uma tendência natural que já está presente no dia a dia das pessoas, e que apenas é preciso utilizar desta "inteligência" e fazer o uso desses prolongamentos para atingir níveis mais profundos não apenas de disseminação/transmissão do conhecimento e sim na formação de mentalidades críticas e no empoderamento da aprendizagem, tornando cada vez mais o aluno o centro do processo, protagonista do seu próprio mundo e com habilidades que permitirão com que ele desbrave essas fronteiras em busca da evolução.

O ensino e a tecnologia têm muito em comum, pois ambas buscam simplificar o complexo. A diferença está na velocidade com que esses campos evoluem. É necessário aprender com a tecnologia, e promover o mesmo engajamento que esta promove. Este ensino necessita ser mais interativo, motivador e porque não, por vezes divertido?

É perceptível que as crianças, adolescentes e jovens adultos de hoje, as gerações Y e Z¹, não se relacionam tão bem com os métodos tradicionais de ensino.

¹ A ideia de gerações proposta por diversos autores, como Presky (2012), definiu que a geração Y, ou *millennials* também conhecidos como Nativos Digitais, são os nascidos entre 1982 e 1994, enquanto a geração Z são os nascidos entre 1995 e 2010. Enquanto a geração anterior, chamada geração X, são os nascidos entre 1965 e 1981, durante a reconstrução da Europa após a Segunda Guerra Mundial.

Vive-se uma revolução tecnológica, contudo o ensino e a educação tradicional têm feito muito pouco para se adaptarem aos novos estilos de aprendizagem desses indivíduos. Dentre esses novos estilos, a aprendizagem baseada em jogos digitais tem sua importância; certamente não é o único, mas representa um dos meios possíveis, capaz de alterar o processo, chamando a atenção e causando interesse nas novas gerações (PRENSKY, 2012).

Diversas iniciativas vêm sendo estudadas para melhorar a motivação e engajamento dos estudantes, dentre elas, uma nova abordagem consiste na Gamificação (do inglês *gamification*). Kapp (2012, p. 10) define “Gamificação como o uso de mecanismos, estética e pensamento dos jogos para engajar as pessoas, motivar ações, promover conhecimento e resolver problemas”.

Estudos sugerem que a Gamificação como metodologia ativa no contexto educacional consiste em uma ferramenta que pode gerar engajamento e motivação aos estudantes. Deterding *et al.*, (2011, p.2) cita a Gamificação como “uso de elementos de jogo em atividade de não-jogo” no qual o princípio é conduzir alunos a processos de aprendizagem a partir da motivação, engajamento, domínio e progressão de atividades e tarefas.

Essa ferramenta não é uma solução mágica que resolverá todos os problemas de ensino, não elimina a necessidade de um planejamento pedagógico, todavia se torna um método importante na medida em que os métodos tradicionais vão perdendo força perante as novas gerações de educandos que cresceram interagindo em ambientes como os *games*. Esta metodologia pode auxiliar os professores a alcançar os objetivos estabelecidos de forma engajadora, segura e divertida.

No contexto da educação a distância, manter os alunos motivados para a realização das atividades é um grande desafio. No ensino tradicional, os professores possuem contato direto com os alunos, e assim, conseguem analisar seus comportamentos e emoções. Em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sem o contato presencial, o sistema precisa trabalhar de forma a promover a interação do aluno com a tecnologia, sendo necessário propor modelos de disciplinas em que o ambiente tenha capacidade de influenciar positivamente na motivação destes alunos.

Pensando nas disciplinas de Cálculo, no qual a reprovação é consideravelmente alta comparada as demais disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas, incorporar mecanismos e ferramentas no *design* do ambiente virtual da disciplina é um recurso de engajamento,

que pode motivar os alunos a mudar de forma desejável seu comportamento, fazendo com que haja maior interesse em continuar no curso, diminuindo a evasão e facilitando o aprendizado, principalmente daqueles que tem dificuldades em Matemática.

1.1 Pergunta Investigativa

Existem no mercado alguns AVA já consolidados, tal como *Moodle*, *TelEduc*, *TIDIA-Ae*, mais recentemente o Google Classtroom e o Canvas também se tornaram plataformas disponíveis no mercado. Atualmente na EAD o uso desses ambientes digitais é indispensável. Neles, são oferecidos recursos para criação de cursos online, gestão de atividades, avaliações e interação entre alunos e professores. O Canvas é amplamente utilizado em instituições de ensino superior nos Estados Unidos, já no Brasil o Moodle é o sistema preferido dos cursos de Ensino Superior das Instituições Federais.

Tratando-se da utilização do Moodle nos cursos EAD dessas instituições, embora esses ambientes forneçam diversas possibilidades de interação, percebe-se ainda que os mesmos possuem altas taxa de subutilização pelos professores, o que resulta em pouco envolvimento com seus usuários. Comumente o ambiente fornece inúmeras ferramentas com potencial capacidade de motivação que não são aplicadas, resultando em ambientes que atuam como meros depósitos de conteúdo, sem incentivos para o uso efetivo dos estudantes e professores (VALENTE; MOREIRA; DIAS, 2009; SANTANA; NETO; COSTA, 2014).

Diante deste cenário, tem-se como pergunta investigativa: **Como a utilização da Gamificação no ambiente virtual Moodle pode contribuir para o engajamento no contexto da aprendizagem, na disciplina de cálculo B no curso de Licenciatura em Matemática a distância da UFPEL?**

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é investigar como a utilização do ambiente virtual *Moodle* gamificado atua no engajamento do contexto de aprendizagem, na disciplina de cálculo B no curso de Licenciatura em Matemática a distância da UFPEL.

Para tal, o presente trabalho propõe os seguintes objetivos específicos:

- Compreender o significado de Gamificação e suas implicações como ferramenta de engajamento na Matemática;
- Planejar e implementar a Gamificação como estratégia para o engajamento de discentes do nível superior utilizando o AVA *Moodle*;
- Validar o modelo implementado no *Moodle*, com a turma de Cálculo B do curso de Licenciatura em Matemática a distância da UFPEL.

1.3 Organização do trabalho

Este trabalho está organizado em sete capítulos.

Neste capítulo apresenta-se a introdução do tema, os objetivos e a pergunta investigativa.

No segundo capítulo é apresentado a trajetória acadêmica da autora.

O terceiro capítulo apresenta o estado do conhecimento, no qual foi realizada a revisão de literatura através da busca em bases de dados da área.

O quarto capítulo traz o referencial teórico, no qual são abordadas as seguintes ideias: o contexto histórico, os termos e definições a respeito da Gamificação; os elementos dos jogos, bem como a escolha de quais elementos serão implementados na Gamificação da disciplina; a Gamificação na educação e no contexto da educação a distância e a utilização dos AVA; além da apresentação da plataforma *Moodle*.

O quinto capítulo apresenta o tipo de pesquisa utilizada neste trabalho.

No sexto capítulo é apresentada toda metodologia de desenvolvimento e implementação do estudo.

O sétimo capítulo trata dos resultados e as discussões da pesquisa.

Por fim, no oitavo capítulo é finalizado este trabalho com a conclusão.

2 Trajetória acadêmica

Apresento a seguir um pouco de minha trajetória escolar, acadêmica e profissional em relação à Educação que sempre esteve presente e norteou a minha história, e por serem experiências muito pessoais, escrevo na primeira pessoa do singular. Meu nome é Lauren Francine Irigoite Farias e tenho 30 anos.

Elejo como ponto de partida minha trajetória antecessora ao início do ensino superior. Até o primeiro ano do ensino médio tive a oportunidade de estudar em boas escolas na minha cidade natal, Rio Grande, que, com certeza, me prepararam para posterior vida acadêmica. Vim de uma família humilde no qual a educação sempre foi prioridade e por isso, meus pais sempre procuraram matricular a mim e meus irmãos em escolas particulares com bolsa de estudos. A partir do segundo ano, quando tivemos que mudar para cidade de Canguçu, passei a estudar em uma escola municipal, bem menor, do interior, pois não tinha outra opção, por isso a partir deste momento sabia que teria que me dedicar além da sala de aula para me preparar para o vestibular. No final do ensino médio fiz quatro meses de curso pré-vestibular e consegui alcançar meus objetivos, sendo aprovada nos três processos seletivos em que participei: Engenharia Civil na FURG, Engenharia de Petróleo na UFPEL e Técnico em Edificações no IFSUL.

Minha vida acadêmica se iniciou quando optei pela graduação em Engenharia de Petróleo na UFPEL, na época um pouco ainda indecisa, acreditei que sendo um curso inovador na região poderia ter sucesso. A verdade é que sempre fui ótima aluna em exatas e tinha bastante facilidade, porém não sabia onde canalizar essa afinidade no ponto de vista profissional. Acabei escolhendo a engenharia por gostar das exatas, mas sem possuir um propósito de vida em relação a essa profissão.

Durante a graduação tive facilidade com as disciplinas de Cálculo e da área de Fluidodinâmica, trabalhei dois anos como monitora na disciplina de Fenômenos de Transportes e um ano na disciplina de Avaliação de Jazidas (modelagem Geoestatística) de forma voluntária. Participei de projetos de extensão, um deles com bolsa, e fui bolsista de iniciação ao trabalho no qual atuei na Coordenação de Ensino e Currículo (CEC) e o trabalho desenvolvido por mim e pelas demais bolsistas resultaram em um artigo publicado no XXII CIC, sobre a implantação e organização dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDEs) nas universidades federais brasileiras.

Cursei seis anos do curso de Engenharia, de 2009 a 2015, no qual um deles, no ano acadêmico de 2012/2013 tive o privilégio de ganhar uma bolsa de estudos para realizar um intercâmbio estudantil na *Universidad de Jaén*, Espanha. Durante o ano de mobilidade acadêmica pude evoluir intensamente como pessoa, pois viver em outro país, sozinha, aprender uma nova língua e cultura me fez crescer de forma extraordinária. Além disto, vivenciei experiências acadêmicas incríveis no qual cursei disciplinas e participei de um projeto de pesquisa durante o intercambio.

Meu retorno para o Brasil foi um pouco difícil. Inicialmente tive a intenção de terminar o curso e voltar para o exterior para fazer mestrado, todavia devido a questões financeiras isto não foi possível. Além disto, concluí minha graduação em um ano complicado para a engenharia no país, em 2015 e a economia estava em crise depois de diversos escândalos de corrupção, inclusive que afetaram diretamente a área petrolífera. Conclui o curso sem fazer um estágio prático na área, o que me fez sentir bastante insegura para ingressar no mercado de trabalho, além das vagas estarem bastante reduzidas. Foi então que decidi dar continuidade a vida acadêmica aqui mesmo no Brasil, e optei por fazer mestrado em Engenharia Química na área de Fluidodinâmica da qual sempre gostei e estive em contato. Participei da seleção de mestrado no PPGEQ da FURG, no qual fui aprovada nos primeiros lugares e ganhei uma bolsa de pesquisa da Capes.

Durante o mestrado, me aproximei mais ainda da área de simulação numérica/programação e desenvolvi minha dissertação em um projeto aplicado de Termofluidodinâmica Computacional.

Durante o ano final da defesa, realizei dois concursos públicos para professor substituto, um no curso de Engenharia de Petróleo, no qual fiquei em segundo lugar; e outro para o Núcleo de Matemática (Nub) do Centro de Engenharias, ambos da UFPEL. Neste último fui chamada e iniciei minha trajetória profissional docente ministrando diversas disciplinas de matemática, como: Álgebra linear, Cálculo A e B, Cálculo Numérico, Equações Diferenciais e Estatística, para os cursos de Engenharia durante os dois anos do meu contrato (2016 a 2018). Esta experiência com o ensino de Matemática, mais especificamente nas disciplinas de cálculo, no qual aprimorei meu conhecimento nos conteúdos de derivadas e integrais foram de uma incrível descoberta e afinidade. Ao finalizar meu período de contrato com a UFPEL e agora com a certeza de que meu futuro era a docência, me inscrevi concomitantemente para

uma seleção para professor na Universidade Anhanguera de Rio Grande e para a seleção de doutorado em Engenharia Química no PPGEQ da UFRGS.

Iniciei as duas atividades no ano de 2018 e com certeza foi o ano mais difícil da minha vida. Tive que me dividir entre disciplinas extremamente difíceis do doutorado, no qual pela primeira vez tive bastante dificuldade, e precisei estudar muito, enquanto ministrava aulas de Cálculo na faculdade em Rio Grande. Para completar, as viagens semanais entre Pelotas e Porto Alegre eram muito cansativas, o que fez com que eu ficasse extremamente exausta. Após um ano cursando o doutorado, cumpri todos os créditos sendo aprovada em todas as disciplinas e devido a uma exaustão psicológica decidi trancar minha matrícula por um ano.

Durante o ano de 2019, no qual pude parar para pensar nas minhas prioridades e em qual profissional eu queria me tornar, percebi que minha vocação era a docência e mais especificamente o ensino da Matemática e então decidi que para me sentir professora precisava conhecer o outro lado, não apenas o conteudista no qual tinha experiência no ensino superior e sim, os aspectos pedagógicos e de ensino e aprendizagem que davam sentido à docência.

Fui aprovada no curso de Licenciatura em Matemática na FURG em 2019 e me matriculei em algumas disciplinas. Todavia, os horários das aulas muitas vezes coincidiam com meu trabalho de docente, além de ter que repetir disciplinas das quais já havia cursado e já lecionava, devido a questões curriculares. Desta forma, desisti da matrícula e optei por cursar uma complementação pedagógica em Matemática, na qual pude focar na parte pedagógica da licenciatura, que de fato era o que procurava.

No ano de 2020, atípico para todos nós, conclui o curso e tendo em vista os impactos desta nova forma de ensinar, devido a pandemia do Covid-19, identifiquei a necessidade de aprender um pouco mais sobre as tecnologias de ensino, e assim iniciei uma especialização em Tecnologia da Informação e comunicação (TIC) na Educação. Acredito que, em um cenário pós-pandemia haverá diversos desafios relacionados à implementação e adaptação do ensino híbrido, em todas as esferas do ensino.

Em 2021 meu objetivo era mergulhar de cabeça na educação e por isso ingressei no Mestrado em Educação Matemática deste programa. Concomitantemente, fui aprovada e chamada em primeiro lugar para assumir como professora de Matemática na prefeitura de Canguçu, dando início assim, a minha primeira experiência em uma sala de aula no ensino básico. Com a base teórica

melhor consolidada, após a finalização da especialização e o início do mestrado na área da educação, além da prática docente adquirida durante as aulas remotas na pandemia, tive a certeza de que o caminho que gostaria de seguir combinava, Educação e tecnologia.

Atualmente, faço parte do grupo de pesquisa: Formação Docente, Educação Matemática e Tecnologias, no qual desenvolvo minha pesquisa em Inovação no Ensino de Matemática com utilização de Tecnologias Digitais, com ênfase em EAD, AVA e Metodologias Ativas, no qual já possuo três artigos publicados em Anais de Congressos. Além disso, atuo como professora no Ensino Superior e concomitantemente, estou tendo minha primeira experiência no Ensino a distância como tutora do CLMD (Curso de Licenciatura em Matemática a distância) da UFPEL.

Após a conclusão do mestrado, pretendo retornar ao meu antigo plano e continuar desenvolvendo o projeto neste tema durante o doutorado. Hoje vejo de forma clara quais são minhas expectativas enquanto profissional, o que gosto e qual meu propósito de vida, de contribuição e mudança no mundo, e este é por meio da educação.

3 Estado do Conhecimento

Para elaborar o estado do conhecimento a respeito da Gamificação como estratégia para o ensino e a aprendizagem foi realizada uma revisão de literatura. O desenvolvimento da seguinte revisão teve como base a proposta apresentada por Morosini e Fernandes (2014, p. 155), segundo o qual consiste na “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica”. A utilização do método teve como objetivo contribuir com a pesquisa e a escrita da presente dissertação.

A execução da revisão, ou seja, a busca por textos deu-se em quatro fontes: no Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD); em periódicos brasileiros na área de Educação Matemática (EM) e na área de Ensino e Tecnologias Digitais; em Anais de Eventos de Educação Matemática; e na base de dados do *Google Acadêmico*. Para a busca elencou-se o período compreendido entre 2016 a 2021 no qual foram considerados o título e resumo dos trabalhos afim de serem selecionados para uma leitura mais profunda ou desconsiderados.

3.1 Banco Digital de Teses e Dissertações

O mapeamento do estado do conhecimento foi realizado utilizando o banco de dados BDTD com as seguintes combinações de Palavras-chave: Metodologias ativas, TIC, Educação; Gamificação e Educação; Metodologias ativas e Gamificação; Aprendizagem, Gamificação e Matemática.

Na Tabela 1 observa-se a quantidade de trabalhos encontrados segundo cada categoria de palavras testadas e quais foram considerados de interesse conforme o tema da busca e então selecionados para estudo. Utilizando as Palavras-chave: Metodologias ativas, TIC e Educação, foram encontrados 172 trabalhos, todavia devido a quantidade de materiais encontrados, decidiu-se filtrar mais as palavras focando na metodologia de interesse: Gamificação.

Tabela 1: Trabalhos encontrados e selecionados no BDTD.

| Palavras-chave | Trabalhos encontrados | | Trabalhos selecionados | |
|---|-----------------------|------|------------------------|-------|
| | Dissertações | Tese | Dissertações | Teses |
| Metodologias ativas, TIC, Educação | 140 | 32 | - | - |
| Gamificação, Educação | 73 | 20 | - | 3 |
| Metodologias ativas, Gamificação | - | 8 | - | 1 |
| Aprendizagem, Gamificação, Matemática | 16 | 4 | 9 | 2 |

Fonte: dados da pesquisa, 2021

Na segunda tentativa utilizando as Palavras-chave Gamificação e Educação, foram encontrados 93 trabalhos, sendo 73 dissertações e 20 teses. Com o intuito de filtrar os que mais se aprofundavam na aplicação da Gamificação selecionou-se três teses.

Utilizando as Palavras-chave Metodologias ativas e Gamificação, com o objetivo de encontrar trabalhos que explorassem mais as metodologias atuais, foram encontrados oito trabalhos e selecionado apenas um.

As Palavras-chaves Aprendizagem, Gamificação e Matemática foram as que tiveram o maior número de trabalhos selecionados entre os textos encontrados. Ao utilizar essas palavras juntas o acervo encontrado constituiu-se de 20 trabalhos no qual 11 foram escolhidos por estarem de acordo com o tema estudado, alguns por apresentarem uma boa revisão bibliográfica, outros pela metodologia empregada na pesquisa.

O Quadro 1 apresenta o título e autores das teses e dissertações selecionadas na pesquisa.

Quadro 1: Trabalhos selecionados na busca na BDTD

| Título | D/T | Autor/ Orientador | Programa/ Instituição | Ano |
|--|-----|---|--------------------------|------|
| Contribuições da Gamificação para o ensino e a aprendizagem: uma proposta de ensino para Matemática financeira | D | Daniel de Melo Jacobsen/ Ana Marli Bulegon | PPGECM UFN | 2018 |

| | | | | |
|--|---|--|-----------------------|-------|
| Ambiente Virtual de Aprendizagem baseado em Gamificação: um estudo de caso em probabilidade e estatística | T | Marcos Mincov Tenório/ Guataçara dos Santos Junior | PPGECM UEPG | 2019 |
| Gamificação e Educação Matemática: uma reflexão pela óptica da teoria das situações didáticas | D | Marcelo dos Santos Gomes/ Maria José Ferreira da Silva | PEPGEM PUCSP | 2017 |
| Gamificação de aulas de Matemática por estudantes do oitavo ano do ensino fundamental | D | Thaís Cristine Andreetti/ Luciane Mulazani dos Santos | PPGECM UFPR | 2019 |
| Uso de Gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem para reduzir o problema da externalização de comportamentos indesejáveis | D | Laís Zagatti Pedro/ Seiji Isotani | PPG-CCMC USP | 2016 |
| O uso da Gamificação como estratégia didática na capacitação de professores para o uso de softwares educativos | D | Bruno Santos Ferreira/ Gilberto Lacerda Santos | PPGE/ UNB | 2015 |
| Game para smartphones e ambientes de aprendizagem | D | Bernarda Souza Menezes/ Marilaine de Fraga Sant'Ana | PPGEMAT/ UFGS | 2019 |
| O ensino de Matemática, a neurociência e os games: Desafios e possibilidades | D | Marlon Tardelly Morais Cavalcante/ Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita | PPGECM/ UEPB | 2018 |
| Cenários de aprendizagem gamificados para o engajamento estudantil | D | Marielle Albuquerque Azoubel/ Maria Auxiliadora Soares Padilha | PPGEduamatec/ UFPE | 2018 |
| Gamification design in computer-supported collaborative learning: towards an approach for tailoring influence principles to player roles | T | Simone de Sousa Borges/ Seiji Isotani | PPG-CCMC/ USP | 2017 |
| Gamificação como Estratégia Pedagógica: Estudo de Elementos dos <i>games</i> aplicados em Processos de Ensino e Aprendizagem | D | Marcelo Luis Fardo/ Carla Beatriz Valentini | PPGE/UCS | 2013b |
| Implicações da Gamificação no projeto de plataforma de educação on-line: um estudo de caso | T | Fabiana Bigão Silva/ Mauricio Barcellos Almeida | PPG-GOC/ UFMG | 2018 |
| Ambiente gamificado de aprendizagem baseada em projetos | T | Rômulo Martins França/ Eliseo Berni Reategui | PPGIE/ UFRGS | 2016 |
| A framework for gamification of project-based software engineering education | T | Maurício Ronny de Almeida Souza/ Eduardo Magno Lages Figueiredo | PPGCC/ UFMG | 2019 |
| Docência nos cursos de Engenharia e a utilização das TIC: em foco o desenvolvimento profissional docente | D | Neusa Abadia Gomes Andrade/ Martha Maria Prata Linhares | PPGE/ UFTM | 2016 |

Fonte: dados da pesquisa, 2021

Inicialmente, apresenta-se um resumo de três, dos quinze trabalhos selecionados na busca. A escolha deu-se pela forma com que o conteúdo foi apresentado e o quanto poderia contribuir com esta pesquisa. Os pontos específicos foram descritos em cada resumo.

A dissertação de **Fardo (2013b)** aborda as potencialidades da Gamificação

quando aplicadas em processo de ensino aprendizagem e apresenta indicadores que podem ajudar na estratégia de engajamento dos estudantes em ambientes de aprendizagem. A metodologia consiste em uma pesquisa bibliográfica a fim de realizar um diálogo entre as referências e as discussões do pesquisador, tendo em vista que o fenômeno é bastante recente, portanto, a base acadêmica ainda é reduzida. O trabalho foi uma ótima fonte de consulta para revisão de literatura, pois aborda de forma completa os principais conceitos e definições da Gamificação.

O estudo de caso apresentado na tese de **Silva (2018)** procurou descrever as implicações da Gamificação para um projeto de ambientes educacionais on-line através de um estudo qualitativo com o objetivo de capturar as experiências subjetivas dos usuários destes ambientes. Para a autora, as diversas pesquisas quantitativas da área utilizam métricas que não apresentam os motivadores para determinados comportamentos dos estudantes, as emoções envolvidas durante a experiência da aprendizagem, bem como as preferências de acordo com o seu perfil, extremamente importantes para a eficiência pedagógica da metodologia. O estudo de caso apresentado pela autora com foco na experiência de aprendizagem do usuário foi de grande valia para nortear a pergunta investigativa deste projeto. Além disso, serviu de inspiração para pensar no tipo de abordagem metodológica qualitativa.

No trabalho apresentado por **Tenório (2019)** para defesa do Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia, o autor elaborou um Ambiente Virtual de Aprendizagem, com todas as demandas do processo metodológico, que integrasse as técnicas de construção de *software*, de interface e de jogos digitais. O objetivo foi proporcionar o acesso ubíquo dos estudantes à disciplina de estatística ofertada em sala de aula, incentivando-os a empregar mais tempo nestas atividades, através de um ambiente gamificado. As técnicas apresentadas pelo autor referente a interface e implementação do ambiente colaborou de forma significativa para construção deste trabalho.

Os demais trabalhos relacionados no quadro 1 serviram de consulta e apoio para o desenvolvimento desta dissertação. Os mesmos foram agrupados segundo a forma com que o seu conteúdo contribuiu para este trabalho.

Entre os 12 trabalhos, 33% deles realizaram uma aplicação ou estudo de caso em AVA, outros 27% utilizaram a Gamificação diretamente na Matemática, 20% contribuiu para a revisão de literatura e 20% auxiliou na perspectiva do ensino e aprendizagem na formação de professores.

3.2 Periódicos nas áreas de Educação Matemática e Tecnologias

Após o mapeamento de teses e dissertações partiu-se para a busca de periódicos da área de Educação Matemática, como as Revistas Bolema (Qualis A1), Zetetike (Qualis A2) e Educação Matemática em Revista (Qualis A2) utilizando-se as Palavras-chaves: Metodologias ativas, TIC e Gamificação, no período de 2016 a 2021.

Iniciando pela revista Bolema, ao utilizar a palavra-chave Gamificação não foi encontrado nenhum artigo. Usando Metodologias ativas foi encontrado apenas um artigo, que não estava relacionado com o tema. Com a palavra TIC foram encontrados 5 artigos e nenhum foi selecionado. Na revista Zetetiké e Educação Matemática em Revista não foram encontrados textos. A organização dos dados da busca é mostrada na Tabela 2.

Tabela 2: Artigos em periódicos de Educação Matemática.

| Periódico | Palavras-chave | Artigos encontrados | Artigos selecionados |
|---|---------------------|---------------------|----------------------|
| BOLEMA (A1, Ensino, ISSN: 1980-4415) | Gamificação | - | - |
| | Metodologias ativas | 1 | - |
| | TIC | 5 | - |

Fonte: A autora.

Abrangendo mais o campo de atuação, tendo em vista que a busca em revistas na área da Educação Matemática não mostrou resultados satisfatórios, foram selecionadas outras revistas, agora na área de Educação e Tecnologia com base na qualificação das mesmas através da plataforma Sucupira, sendo selecionados os periódicos brasileiros: Revista Brasileira de Informática na educação (Qualis A4); Revista Novas Tecnologias na educação (Qualis A4) e a Revista Alexandria (Qualis A2). Nesta busca foi pesquisado o tema Gamificação aplicado a contextos educacionais, especialmente tratando-se de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. No que se trata do tema Gamificação, foram encontrados alguns artigos relacionados, todavia quando se refina a busca para ambientes virtuais, os artigos são mais reduzidos. Os resultados encontrados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Artigos em periódicos de Educação e tecnologia

| Palavra-chave | Revista | Artigos encontrados | Artigos selecionados |
|---------------|---|---------------------|----------------------|
| Gamificação | RBIE, Revista Brasileira de Informática na Educação (A4, Ensino, ISSN: 1414-5685) | 10 | 3 |
| | RENOTE, Novas Tecnologias na Educação (A4, Ensino, ISSN: 1679-1916/0) | 28 | 10 |
| | Alexandria (A2, Ensino, ISSN: 1982-5153) | - | - |

Fonte: dados da pesquisa, 2022

Com a palavra Gamificação não foi encontrado nenhum artigo na revista Alexandria, enquanto que nas outras duas por se tratarem de revistas voltadas à tecnologia na educação foram encontrados 38 artigos no total e 13 foram selecionados.

Os resultados da tabela 3 mostram que a busca por publicações em periódicos da área de Tecnologia na Educação mostrou melhores resultados quando comparado aos periódicos em Educação Matemática. Em pesquisas brasileiras, no contexto da Comunidade Brasileira de Informática na Educação o mapeamento de pesquisas com Gamificação tem crescido bastante. Este crescimento pode estar relacionado à construção de produtos educacionais desenvolvidos a partir de mestrados profissionais e doutorados no Brasil, principalmente no contexto digital. O Quadro 2 relaciona os artigos selecionados da Tabela 3.

Quadro 2: Trabalhos selecionados na busca em periódicos.

| Título | Autores | Revista | Ano |
|--|--|---------|------|
| Um estudo preliminar sobre elementos extrínsecos e intrínsecos do processo de <i>Gamification</i> | Ronan A. Lopes, Armando M. Toda, Jacques D. Brancher | RBIE | 2015 |
| Sala de aula 4.0 – Uma Proposta de Ensino Remoto Baseado em Sala de Aula Invertida, Gamification e PBL | João Oliveira, Priscila Lima, Cedric Carvalho | | 2020 |
| Modelo de Avaliação Formativa para a Aprendizagem com Gamificação: Um Estudo de Caso para o Ensino de Engenharia | Marcos Gonçalves, André Freitas, Eder Gonçalves | | 2021 |
| Gamificação e seus potenciais como estratégia pedagógica no Ensino Superior | Cristina Martins, Lucia Maria Martins Giraffa, Valderez Marina do Rosário Lima | RENOTE | 2018 |
| O uso de Gamificação e dificuldades Matemáticas: Possíveis Aproximações | João Coelho Neto, Marília Bazan Blanco, Juliano Aléssio da Silva | | 2017 |

| | | | |
|---|---|--|-------|
| Gamificação Aplicada a Educação: Um Mapeamento Sistemático da Literatura | Júlia de Avila dos Santos, André Luis Castro de Freitas | | 2017 |
| Um modelo conceitual para a Gamificação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem | Ana Carolina Tomé Klock, Lucas Felipe da Cunha, Isabela Gasparini | | 2015 |
| Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem | Ana Carolina Tomé Klock, Mayco Farias de Carvalho, Brayan Eduardo Rosa, Isabela Gasparini | | 2014 |
| Systematic Mapping on the use of Gamification in Virtual Learning Environments | Murilo Rocha Regalado, Thiago Reis da Silva, Eduardo Henrique da Silva Aranha | | 2015 |
| Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem | Marcelo Luis Fardo | | 2013a |
| Educação Empreendedora em uma plataforma tecnológica ludificada: um estudo de caso | Hudson Costa, Edilson Farneda, Hercules Antonio do Prado | | 2017 |
| Desafios para o Planejamento e Implantação da Gamificação no Contexto Educacional | Armando Maciel Toda, Alan Pedro da Silva, Seiji Isotani | | 2017 |
| Gamificação no contexto educacional: um mapeamento sistemático de literatura focado na avaliação da Gamificação | Wendel Souto Reinheimer, Roseclea Duarte Medina | | 2020 |

Fonte: dados da pesquisa, 2021

Três, dos artigos citados no quadro acima são descritos a seguir, a escolha deu-se pela forma com que foram descritos e aplicados os elementos dos jogos durante a metodologia, de forma clara e explicativa.

No estudo de **Lopes et al. (2015)** o interesse do grupo consiste em analisar a motivação causada pela Gamificação como tecnologia emergente. Tendo em vista que a Gamificação é definida como uso de mecânicas e elementos advindos de jogos digitais, para entender a motivação decorrente destes, é necessário identificar quais destes elementos são mais aceitos pela comunidade *gamer*. Assim o estudo propõe explorar as preferências de jogadores, e reunir então informações que auxiliem na boa implementação de técnicas gamificadas, melhorando os resultados obtidos e conseqüentemente aumentando a disseminação deste conceito. Este trabalho foi de grande relevância na revisão de literatura desta dissertação, pois através da aplicação do questionário proposto pelos autores e das discussões propostas, pode-se avaliar os melhores elementos de jogos e sua aplicação como ferramenta engajadora.

Oliveira et al. (2020) fizeram uso de metodologias ativas, incluindo a Gamificação, na reelaboração do projeto de ensino da disciplina de Inteligência Artificial, com o objetivo de melhorar o processo de aprendizagem para atender a demanda por aulas remotas durante o período de pandemia da COVID-19. No projeto

os autores dividiram a turma de 34 alunos em 3 grupos, aplicando pequenas variações na metodologia (baseado na taxonomia de Bloom) com o objetivo de investigar o resultado das diferentes aplicações e propor melhorias com base no *feedback* dos alunos através do processo de melhoria contínua de Brown e Marshall (2008). O autor cita nos resultados que o uso da Gamificação durante o processo foi importante. Na abordagem em que a técnica foi aplicada percebeu-se uma melhora significativa da participação dos estudantes durante os debates em sala. Avalia-se que a comunicação, argumentação e demais pensamentos de primeira ordem foram utilizados neste processo, mais que nas demais técnicas. Concluiu-se que a ideia de recompensa de 10% a mais na nota pode ter influenciado e motivado os grupos.

No artigo apresentado por **Gonçalves et al. (2021)** um modelo de avaliação para a aprendizagem baseado em Gamificação fundamentado no conceito de avaliação formativa, foi elaborado por meio da plataforma *Moodle*. Foi realizado um estudo de caso composto por dois grupos a partir de um total de onze estudantes de Engenharia de Computação. Um grupo controle, realizou as tarefas utilizando a forma padrão da disciplina; e o outro grupo experimental, utilizou o modelo elaborado nesta pesquisa. Os resultados foram obtidos sob duas perspectivas: qualitativa e quantitativa. Concluiu-se que os estudantes que utilizaram o modelo gamificado obtiveram melhores resultados em termos de notas, na comparação com o grupo de controle, bem como consideraram positiva a experiência com a ferramenta.

Nos demais dez trabalhos selecionados da revista RENOTE, mais da metade (seis deles) trazem uma revisão sistemática de literatura a respeito dos conceitos e das técnicas de Gamificação como metodologia aplicada a educação, em AVA ou não. São eles os trabalhos de: Regalado *et al.* (2015), Klock *et al.* (2014), Santos *et al.* (2017), Coelho Neto *et al.* (2017), Toda *et al.* (2017) e Reinheimer *et al.* (2020).

Já os trabalhos de Klock *et al.* (2015), Costa *et al.* (2017), Fardo *et al.* (2013a) e Martins *et al.* (2018) possuem um enfoque mais prático, aplicando as técnicas de Gamificação como estratégia pedagógica em contextos educacionais e avaliando seus potenciais no ensino e aprendizagem.

3.3 Trabalhos em Anais de Eventos

Buscou-se também por trabalhos e resumos nos anais dos principais eventos da área de Educação Matemática: SIPEM, ENEM e EBRAPEM. Foram encontrados

48 trabalhos/resumos relacionados à palavra-chave Gamificação ou na grande área de Tecnologias Digitais² como mostrado na Tabela 4.

Tabela 4: Artigos completos e resumos em Anais de Eventos.

| Palavras-chave | Edição/evento | Artigos encontrados | Artigos selecionados |
|---|----------------------------------|---------------------|----------------------|
| Gamificação ou Área de tecnologias digitais | SIPEM (2015 e 2018) | 10 | 1 |
| | ENEM (2016 e 2019) | 6 | 1 |
| | EBRAPEM (2017, 2018, 2019, 2020) | 32 | 1 |

Fonte: dados da pesquisa, 2021

A maior parte dos artigos encontrados que estavam relacionados à área de tecnologias, falava sobre a formação de professores para o uso de tecnologias digitais, uso de *softwares* e até acerca dos jogos no ensino da Matemática, mas nenhum diretamente sobre a aplicação da Gamificação em ambientes virtuais. Do total de trabalhos foram selecionados três que de acordo com o resumo poderiam contribuir para o estado do conhecimento e que são mostrados no Quadro 3.

Quadro 3: Trabalhos selecionados em anais de eventos

| Título | Autores | Evento | Ano |
|---|---|--------------|------|
| Concepções de alunos do ensino superior sobre o uso de <i>softwares</i> como auxiliares pedagógicos na Matemática | Romildo Pereira da Cruz, Marli Teresinha Quartieri | VII SIPEM | 2018 |
| Desafios e percepções docentes acerca da Gamificação no ensino de Matemática a partir de um processo de formação | Cláudio da Silva Brito, Claudinei de Camargo Sant'Ana, Irani Parolin Sant'Ana | XIII ENEM | 2019 |
| Gamificação como proposta para o engajamento de alunos em MOOCS sobre educação financeira escolar: possibilidades e desafios para a educação Matemática | Joarez José Leal do Amaral | XXII EBRAPEM | 2018 |

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

² Tecnologias Digitais: alguns anais não possuem campo para pesquisa de palavra-chave e os trabalhos são separados por eixos temáticos, uma das grandes áreas corresponde às Tecnologias Digitais.

No trabalho de **Cruz e Quartieri (2018)** é relatado sobre a importância da tecnologia em sala de aula através das percepções de um grupo de trinta e quatro estudantes das Engenharias em relação ao uso de *softwares*, como recurso pedagógico auxiliar nas aulas de Matemática. A análise foi realizada através da coleta de um questionário inicial e apontou para o anseio dos estudantes por práticas que disseminem com maior intensidade a inserção dos recursos tecnológicos na Matemática. Também foi inferido que a integração das tecnologias à educação requer que o docente reveja sua postura e sua prática em sala de aula, adequando os vários meios de informação à metodologia utilizada, além da intencionalidade do uso da ferramenta em suas práticas. Os discentes veem o uso de *softwares* de uma maneira produtiva e cheia de possibilidades para os processos de ensino e de aprendizagem.

Brito et al. (2019) propõem em seu trabalho um curso de formação continuada docente com a intenção de ampliar a interação entre a pesquisa acadêmica e a ação de ensino desenvolvidas na escola. Para os autores, o simples fato do surgimento de novas tecnologias e estratégias de ensino não significam que estas sejam empregadas de forma efetiva no processo de ensino aprendizagem, para tanto é necessário que a formação continuada promova reflexões no pensar/fazer docente e na produção de conhecimento que agregue novos elementos a prática pedagógica. Desta forma, foram analisados os desafios docentes acerca da Gamificação no ensino de Matemática a partir de um processo de formação, como um dos princípios norteadores da pesquisa, que é de caráter qualitativo com base nos pressupostos da pesquisa-formação, tendo como instrumentos e procedimentos para produção e análise dos dados a observação participante, questionários, discussão coletiva e Análise Textual Discursiva.

Amaral (2018) apresenta uma pesquisa de dissertação de mestrado profissional em Educação Matemática que objetiva desenvolver e implementar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) com elementos de Gamificação para auxiliar o ensino e a aprendizagem em Educação Financeira Escolar e analisar seus resultados. O desenvolvimento e implementação do AVA, fruto da pesquisa, consiste no produto educacional elaborado. Assim, um curso utilizando a metodologia *Massive Open Online Course* (MOOC) foi organizado na plataforma *Moodle* acrescida de elementos de Gamificação, que é o diferencial e foco desta pesquisa, com o objetivo de proporcionar maior engajamento e motivação nos alunos, utilizando características observadas em jogos. A eficácia e a validação da implementação foram avaliadas

posteriormente à aplicação do curso através da análise feita por uma leitura plausível, sob a ótica da teoria do Modelo dos Campos Semânticos.

3.4 Google Acadêmico

Com o objetivo de encontrar trabalhos além dos periódicos específicos procurados foi realizada uma busca na base de dados do Google Acadêmico. O tema Gamificação, no período de 2016 a 2021, classificado por relevância, em qualquer idioma é citado aproximadamente 8.910 vezes na plataforma, quando relacionado à Educação Matemática são encontrados 4.740 resultados, e desses 4.390 em páginas em português, no qual a maior parte dos trabalhos encontram-se em acervos digitais de grupos de pesquisas e repositórios de Tecnologia educacional das universidades brasileiras e portuguesas. Ao especificar a busca envolvendo ambientes virtuais de aprendizagem, são encontrados 4.790 resultados, em qualquer idioma e 4.670 em português.

Na pesquisa realizada observou-se que os pesquisadores brasileiros com maior número de publicações sobre **Gamificação na educação** são Seiji Isotani, professor associado do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (ICMC-USP); Ig Ibert Bittencourt, professor associado do Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas (UFAL); e Isabela Gasparini, professora associada do Departamento de Ciência da Computação da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

O único trabalho selecionado através desta ferramenta consiste no levantamento feito por Jakub Swacha, do Institute of Management da Universidade de Szczecin na Polônia, conforme Quadro 4.

Quadro 4: Trabalho selecionado no Google Acadêmico.

| Título | Autores | Periódico | Ano |
|---|--------------|---|------|
| State of Research on Gamification in Education: A Bibliometric Survey | Jakub Swacha | <i>Education Sciences</i> (Educ. Sci.) | 2021 |

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

O estudo aponta os autores mais citados acerca do tema nos últimos sete anos, e os pesquisadores brasileiros mencionados acima estão inclusos nesta lista, sendo Portugal o país mais representado com seis autores, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5: Autores mais citados, segundo Jakub Swacha.

| Author | Country | Works |
|-------------------|-----------------|-------|
| Isotani, S. | Brazil | 21 |
| Bittencourt, I.I. | Brazil | 16 |
| Fonseca, D. | Spain | 15 |
| Toda, A.M. | Brazil | 13 |
| Berklings, K. | Germany | 11 |
| Hew, K.F. | Hong Kong | 11 |
| Villagrasa, S. | Spain | 11 |
| Antonaci, A. | The Netherlands | 10 |
| Barata, G. | Portugal | 9 |
| Dicheva, D. | USA | 9 |
| Gama, S. | Portugal | 9 |
| Gasparini, I. | Brazil | 9 |
| Paiva, J.C. | Portugal | 9 |
| Su, C.H. | Taiwan | 9 |
| Dichev, C. | USA | 8 |
| Hamari, J. | Finland | 8 |
| Huang, B. | Hong Kong | 8 |
| Jorge, J. | Portugal | 8 |
| Klock, A.C.T. | Finland | 8 |
| Leal, J.P. | Portugal | 8 |
| Meinel, C. | Germany | 8 |
| Queirós, R. | Portugal | 8 |
| Redondo, E. | Spain | 8 |
| Sillaots, M. | Estonia | 8 |

Fonte: Swacha, 2021.

Além disto, o autor afirma que os últimos anos trouxeram um rápido crescimento da produção científica na área de Gamificação na educação, como mostra a Figura 1.

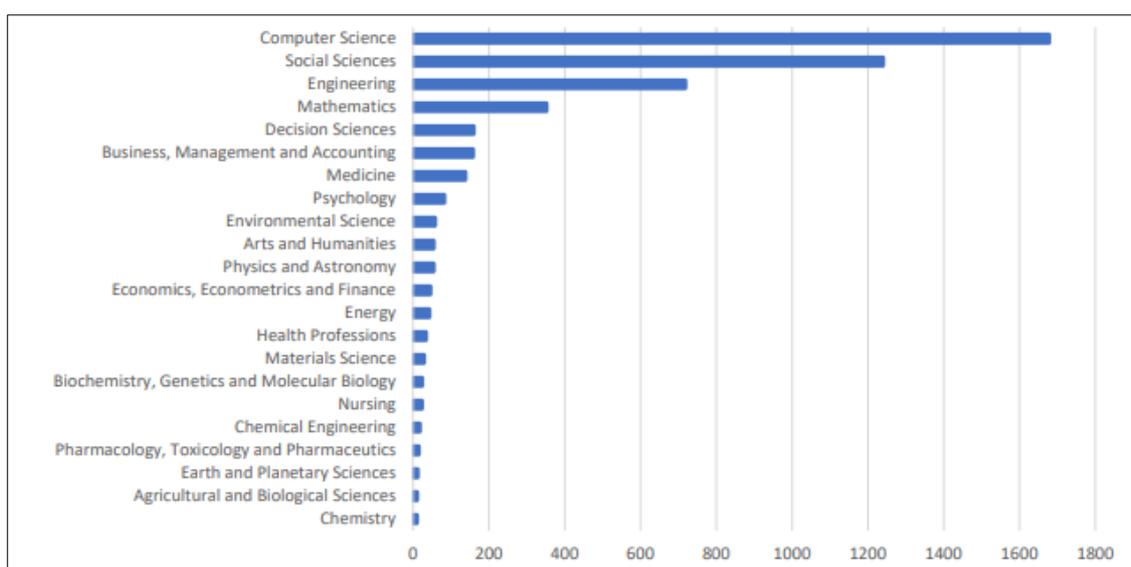


Figura 1: Número de publicações segundo Jakub Swacha.
Fonte: Swacha (2021).

A Ciência da Computação é a área que apresenta maior interesse em Gamificação na educação (cerca de 1/3 das publicações), seguida pelas Ciências Sociais (cerca de 1/4), Engenharia (cerca de 1/7) e Matemática (cerca de 1/14) (SWACHA, 2021). A pesquisa de Swacha complementa o estado do conhecimento aqui apresentado, que demonstra que as áreas da tecnologia como Computação e Informática possuem mais trabalhos com o tema pesquisado, do que a área de Matemática.

Os autores brasileiros listados na Tabela 5, como Ig Ibert Bittencourt, Isabela Gasparini e Seiji Isotani fazem parte dos pesquisadores do projeto Rede de Inovação para Educação Brasileira (Rede IEB), que tem como proposta criar conexões entre centros de referência, especialistas e redes públicas de ensino para disseminar o conceito de que inovação e tecnologia podem transformar a realidade do ensino público brasileiro. Os pesquisadores contribuem com diversos textos, alguns deles já apresentados nesta revisão, como mostra o Quadro 5.

Quadro 5: Principais pesquisadores e seus trabalhos correlatos.

| Pesquisador | Autores | Periódico | Ano |
|--|---|---|------|
| Isabela Gasparini | Ana Carolina Tomé Klock; Mayco Farias de Carvalho; Brayan Eduardo Rosa; Isabela Gasparini | CINTED- Novas Tecnologias na Educação | 2014 |
| | Ana Carolina Tomé Klock; Lucas Felipe da Cunha; Isabela Gasparini | CINTED- Novas Tecnologias na Educação | 2015 |
| Seiji Isotani | Armando Maciel Toda; Alan Pedro da Silva; Seiji Isotani | CINTED- Novas Tecnologias na Educação | 2017 |
| Ig I. Bittencourt; Seiji Isotani | Simone de S. Borges; Helena M. Reis; Vinicius H. S. Durelli; Ig I. Bittencourt; Patricia A. Jaques; Seiji Isotani | II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) | 2013 |
| Ig Bittencourt; Isabela Gasparini; Seiji Isotani | Armando M. Toda; Ana C. T. Klock; Wilk Oliveira; Paula T. Palomino; Luiz Rodrigues; Lei Shi; Ig Bittencourt; Isabela Gasparini; Seiji Isotani; Alexandra I. Cristea | Smart Learning Environments | 2019 |

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

O grupo de Isabela Gasparini apresenta alguns trabalhos relacionados a ambientes virtuais de aprendizagem, como o texto de Klock *et al.* (2014), no qual objetivou-se investigar as técnicas de Gamificação existentes e analisar quais técnicas são utilizadas nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). No trabalho, dez diferentes AVA foram investigados e como resultado, das onze diferentes técnicas levantadas na literatura, seis estão presentes nos ambientes estudados, concluindo-se o potencial da Gamificação relacionada à educação.

Já em Klock *et al.* (2015), o artigo apresenta um modelo conceitual para auxiliar na implementação da Gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem, observando os dados envolvidos, as tarefas disponíveis, os alunos que utilizam e os objetivos da Gamificação.

Borges *et al.* (2013) conduz um mapeamento sistemático a fim de colaborar com uma visão geral da área; dos 357 trabalhos analisados, 48 estavam relacionados com educação e 26 artigos foram selecionados e classificados de acordo com sua contribuição. Como resultados foram identificados que a maioria dos estudos se concentra em investigar como a Gamificação pode ser utilizada na área de ensino para motivar estudantes, aprimorar suas habilidades e maximizar o aprendizado.

Como relatado, estudos já demonstram que a Gamificação vem sendo difundida no contexto educacional como uma forma de aprimorar o engajamento e a motivação de alunos. Com isso resultados positivos a respeito da sua aplicação ganham espaço na ciência. Contudo, para encontrar tais resultados é necessário um bom planejamento com relação ao contexto em que a Gamificação será inserida. Toda (2017), sob orientação de Seiji Isotani, aborda os problemas que podem ocorrer em contextos educacionais durante a fase de planejamento, a fim de evitá-los. O autor propõe uma análise de estudos secundários (revisões sistemáticas e da literatura), visando a identificação destes problemas, e a partir desta, fornece uma base para futuras implantações desta abordagem.

Na pesquisa realizada por Toda *et al.* (2019), que conta com a colaboração dos três pesquisadores citados, uma análise acerca dos elementos de jogos em ambientes educacionais foi feita por meio de uma taxonomia previamente proposta e avaliada. Os resultados demonstraram uma extensão da taxonomia proposta que resultou desse processo, dividida em cinco dimensões, relacionadas ao aprendiz e ao ambiente de aprendizagem. Tais contribuições podem ser usadas para projetar e avaliar o *design* de Gamificação em ambientes de aprendizagem.

4 Referencial Teórico

Este capítulo foi subdividido nos seguintes subcapítulos: Contexto Histórico, Termos e Definições, Os Elementos dos Jogos, Gamificação na Educação, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Educação a Distância e o AVA, e *Moodle*.

4.1 Contexto Histórico

“Os jogadores de videogame estão cansados da realidade”. Esta afirmação da autora de *A realidade em jogo*, Jane McGonigal, traduz a ideia de que o mundo real não oferece com tanta facilidade os emocionantes desafios, os prazeres elaborados propositalmente e os vínculos sociais conquistados em ambientes virtuais, ou seja, a realidade não motiva as pessoas de forma tão eficaz, pois não foi concebida para maximizar seus potenciais e fazê-las felizes (MCGONIGAL, 2012).

Desta forma há uma percepção cada vez maior de que se poderia utilizar o poder dos jogos, ou seja, seus elementos, como estratégia inovadora e reinventar diversos sistemas como a mídia tradicional, marketing, empreendedorismo e a educação.

O termo Gamificação, do inglês *gamification*, que se refere ao uso de elementos de jogos, tem se tornado cada vez mais popular no Brasil. Ele foi utilizado pela primeira vez, segundo Morrison e DiSalvo (2014), pelo britânico Nick Pelling em 2002, um programador de jogos digitais. A indústria de mídias digitais foi a primeira a fazer uso dessa metodologia para fins de engajar o consumidor, que com a chegada dos *smartphones*, possibilitou ainda mais a utilização de elementos dos *games* para identificar comportamentos. O termo passou a ser utilizado com maior propriedade a partir da criação da conferência *Gamification Summit (GSummit)*, a primeira convenção inteiramente focada em Gamificação, que ocorreu em São Francisco em 2013. Hoje a *Gamification World Conference* é a mais famosa convenção sobre Gamificação, onde são discutidas todas novas ideias a respeito do tema.

Mas afinal, o que é Gamificação? Por se tratar de um conceito recente ainda existem muitos equívocos no uso da palavra, que em resumo trata-se de uma ferramenta de engajamento e estímulo a comportamentos, que facilita a disseminação de conhecimentos, multiplica informações e envolve o usuário. Dependendo da área

os teóricos definem a Gamificação de forma mais aplicada, todavia a visão geral compartilhada por diversos autores como Werbach e Hunter (2012), Zichermann e Linder (2013), Deterding *et al.* (2011), e Kapp (2012) sobre o tema descreve que *Gamificação* significa o uso de elementos de *design* de jogos que são introduzidos em sistemas, mas que não precisam necessariamente serem parecidos com jogos. Essas plataformas apenas possuem um projeto de *design* que tem por objetivo tornar a experiência do usuário mais compensadora, gerando maior motivação quando comparado com ambientes tradicionais.

Apesar de se caracterizar como um fenômeno relativamente novo, as bases que norteiam a Gamificação são antigas. Considerando a ideia de que o jogo é inerente ao homem e precedente à cultura (HUIZINGA, 1999), percebe-se então que esses elementos dos jogos se encontram presentes na forma de viver e de se relacionar do ser humano desde o início da civilização.

Segundo KASH *et al.* (2008, *apud* Mcgonical, 2012), Heródoto via os jogos de uma maneira surpreendente, inventiva e eficaz, capaz de intervir em uma crise social. O historiador grego escreve que, há cerca de 3000 anos atrás os jogos foram criados como uma solução para a fome insuportável que assolou a Ásia Menor. Com o objetivo de distrair a população da grande escassez de alimentos, o rei Atys ordenou que o povo fosse envolvido com jogos o dia inteiro de modo tão intenso, que abstraíssem a vontade de comer. Assim se passaram anos e eles inventaram a bola de gude, os dados e tantos outros jogos comuns (KASH *et al.*, 2008 *apud* MCGONICAL, 2012).

A compreensão da Gamificação cresce à medida em que os videogames se tornam cada vez mais relevantes na nossa sociedade, tornando-se a mais importante mídia do século XXI, não sendo apenas mais um recurso tecnológico e sim, uma maneira de pensar e liderar (MCGONICAL, 2012). Desta forma, os criadores dos jogos sabem como despertar esforços externos e disponibilizar recompensas, promovendo assim a cooperação e colaboração, inventando novas formas de motivar jogadores a se comprometer com desafios por mais tempo. Beneficiando-se dessas características, a ideia do *design* dos jogos passou a ser incorporada em serviços e produtos a fim de fidelizar, conscientizar e engajar as pessoas. Os elementos dos jogos são utilizados estrategicamente no projeto/arquitetura desses ambientes e plataformas, envolvendo seus usuários e direcionando sua energia.

A seguir são apresentados alguns exemplos de Gamificação na prática.

O **Foursquare**, um dos mais conhecidos exemplos de Gamificação (DETERDING *et al.*, 2011), consiste em um aplicativo de *checking* como uma rede geosocial que permite ao utilizador indicar onde se encontra, e procurar por contatos seus que estejam próximo desse local. O mesmo está repleto de exemplos de Gamificação, pois quanto mais a pessoa o usa, mais títulos e distintivos ela ganha. O aspecto lúdico envolve o usuário que se sente cada vez mais atraído pelos prêmios e adesivos, fazendo com que interajam cada vez mais nessa mídia social, tornando-a cada vez mais eficiente para quem a usa comercialmente e divertida para os usuários. No mesmo segmento, o aplicativo **Foursquare Swarm** disponibiliza um *design* convidativo e muita interação, com a introdução de “moedas” nessa nova versão, que considera o valor dos *checkins* e classifica os usuários, podendo os mesmos competirem na rede com os amigos como mostra a Figura 2.



Figura 2: Exemplo do perfil de usuário no aplicativo FOURSQUARE SWARM.

Fonte: Modificado de (<https://www.heflo.com/pt-br/lideranca/exemplos-de-gamificacao/>)

Os programas de milhas aéreas também utilizam a Gamificação e, cerca de 120 milhões de pessoas em todo o mundo participam desses programas (BUNCHBALL INC., 2010 *apud* COSTA; MARCHIORI, 2015), neles os elementos de jogos são inseridos na forma de pontos (milhas) e níveis (prata/ouro) para cada voo

realizado, e assim o usuário é recompensado com algumas vantagens como descontos, pelo uso do serviço. Usando da mesma lógica, diversos serviços de cartão de crédito e compras em aplicativos utilizam um elemento simples, a pontuação dos games, para fidelizar um cliente e estimular o uso do serviço.

Observa-se que a Gamificação é bastante utilizada como estratégia para fidelizar clientes, tendo o uso do *marketing* por meio das mídias digitais. Considerando-se a ideia de que games podem mudar comportamentos e que as pessoas gostam de compartilhar experiências, porque não utilizar essa estratégia como incentivo para melhorar hábitos e alcançar objetivos pessoais? Pois bem, isso já é feito em diversas campanhas mundo afora.

Em 2010, o americano Kevin Richardson ganhou o concurso *The Fun Theory Award*, iniciativa da Volkswagen, ao criar um sistema de radar que recompensa motoristas que respeitam a velocidade máxima³. A ideia do projeto era alocar parte do valor proveniente de multas de velocidade para premiar os motoristas prudentes, desta forma, produzindo um benefício imediato para aqueles que cumprissem a lei.

“ [...] Pegue aquilo que você deseja Gamificar em seu valor mais evidente, identifique o que está tornando esta coisa frustrante ou não recompensatória e veja como resolver este problema, incluindo sempre que possível a diversão” (RICHARDSON, 2011, tradução nossa), conclui o produtor sênior em entrevista. O projeto já foi colocado em prática em Estocolmo, na Suécia, no qual o motorista que respeita o limite de velocidade de 30 km/h é automaticamente inserido em um sorteio para receber a quantia em dinheiro. Antes da intervenção, a velocidade média era de 32 km/h e caiu para 25 km/h durante o projeto.

Também com o objetivo de mudar comportamentos diversos aplicativos de atividade física estão disponíveis atualmente. A Nike, adicionou um novo significado ao ato de correr ao criar o aplicativo *Nike+running*. Ao utilizá-lo você não apenas corre, você também corre, pois, o GPS marca seu percurso, registra seu ritmo, acompanha seu consumo calórico, conta seus passos, você ouve música e ainda compartilha nas redes sociais seu feito, podendo assim receber incentivo dos amigos (ALVES, 2015).

Redes sociais que possuem outros objetivos além do entretenimento também fazem uso de elementos de jogos para se expandirem. É o caso do *LinkedIn*⁴, rede de

³ Disponível em <https://www.gamification.co/2011/02/24/gamification-for-a-better-world-speed-camera-lottery/>

⁴ Disponível em <https://br.linkedin.com/>

compartilhamento de vagas e perfis profissionais e o *ResearchGate*⁵, ambiente que conecta pesquisadores e permite compartilhar publicações da área acadêmica. Nessas redes, cada ação realizada pelo usuário incentiva e fomenta o compartilhamento de outros perfis, vagas, pesquisas e a partir disto, recompensas são concedidas de diferentes formas por meio da Gamificação.

Na área de ensino, o aplicativo *Duolingo*⁶, um dos mais populares aplicativos de idiomas, foi lançado em 2012 e projetado pelo professor *Luis von Ahn* da *Universidade Carnegie Mellon*. É focado no aprendizado de línguas, porém revolucionou o meio por apresentar diversos elementos de jogos no seu *design*, o que fez com que se tornasse bastante popular e em 2017 ter alcançado mais de 200 milhões de usuários ativos. Além do seu conteúdo interativo, a Gamificação está presente no seu sistema de *feedback*. A ferramenta pode ser vinculada às redes sociais, criando assim um placar amigável de comparação entre seus amigos. O usuário pode adquirir conquistas conforme avança no seu aprendizado, além de ganhar pontos de experiência, que registra seu progresso geral na plataforma. Durante o progresso do usuário no aplicativo, ganha-se os chamados *lingots* (uma espécie de moeda) que pode ser utilizada na loja para comprar certos *superpoderes*, ou até mesmo novos trajes para a sua corujinha, o avatar. A Figura 3 mostra um exemplo de interface do aplicativo, com o acúmulo de pontos, progresso em atividades e etc.

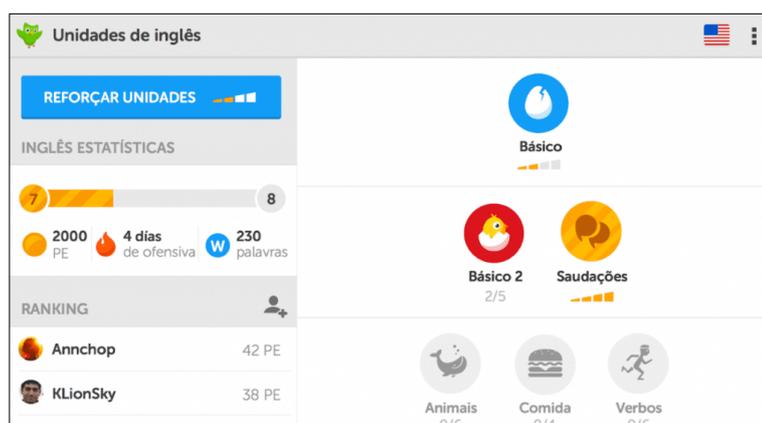


Figura 3: Exemplo de interface do aplicativo Duolingo

Fonte: <https://boaimagem.org/blog/gamificacao/>

A plataforma Khan Academy é outro exemplo de Gamificação no ensino, inclusive de matemática. É uma plataforma de aprendizagem online gratuita, criada

⁵ Disponível em <https://www.researchgate.net/>

⁶ Disponível em <https://pt.duolingo.com/>

em 2006 pelo educador americano Salman Khan. Ela oferece uma ampla variedade de conteúdos educacionais, incluindo vídeos educativos, exercícios interativos, projetos e materiais de aprendizagem personalizados, de várias áreas do conhecimento. É baseada em uma metodologia de ensino que permite que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e recebam feedbacks em tempo real sobre seu desempenho. Já os professores possuem ferramentas para monitorar o progresso dos alunos e recursos para criar diversos tipos de atividades Gamificadas. O diferencial da ferramenta é que ela possui um sistema de inteligência artificial que se adapta às necessidades de cada aluno. Por exemplo, ao acessar pela primeira vez a plataforma, o usuário passa por um pré-teste composto por oito questões da área específica. A partir das respostas, a plataforma capta quais temas e atividades ele terá mais facilidade, além daquilo que ainda precisa ser trabalhado.

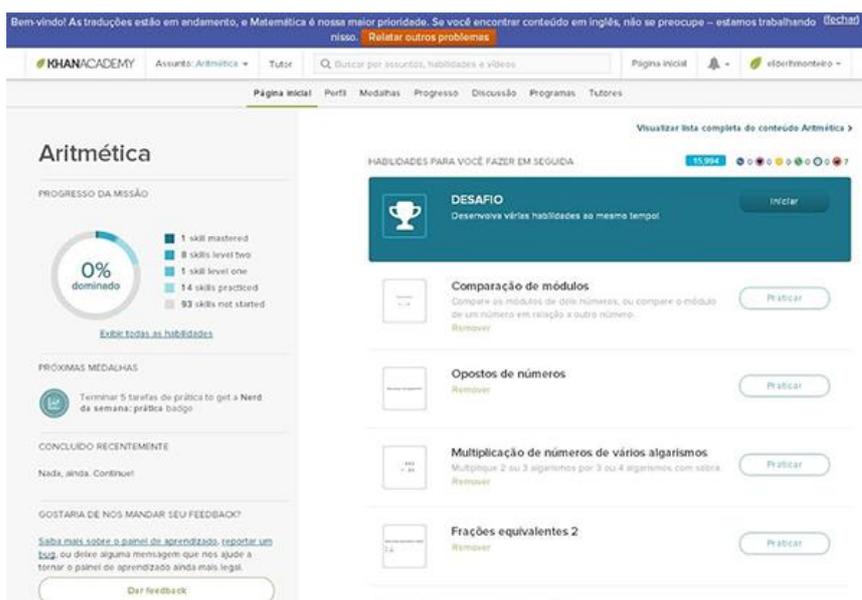


Figura 4: Exemplo de interface, plataforma Khan Academy.

Fonte: <https://blogdoenem.com.br/matematica-aprenda-khan-academy/>

4.2 Termos e Definições

Gamification é um conceito emergente e no Brasil vem sendo utilizado e escrito de várias maneiras. Há autores que optam pelo uso original do termo em inglês, *gamification*. Outros preferem a forma aportuguesada como gameficação, pois em inglês, trata-se da palavra *game* seguida do sufixo *fiction*, que remete ao ato de fazer jogo ou tornar jogo. Ainda não existe oficialmente em português uma tradução correta,

porém na maior parte dos materiais pesquisados foi identificado o uso do termo Gamificação.

Segundo Fardo (2013b) para manter o sentido original do inglês, Gamificação precisa ser lida também como a sua pronuncia em inglês, sendo “gueimificação” a forma ideal, portanto optou-se por esta escrita neste trabalho.

Devido a origem do termo e diversos conflitos na sua tradução, muitos profissionais acabam por utilizar de forma equivocada esse termo, fazendo com que seja necessário conceituar primeiramente jogos, bem como diferenciar Gamificação de outros termos como: *serious games* (jogos sérios) e brincadeiras.

4.2.1 O Jogo

Para alguns autores como Huotari e Hamari (2012) o termo Gamificação advém do conceito de jogo definido por Huizinga:

O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana (HUIZINGA, 1999).

Para Huizinga (1999) o jogo consiste de um ambiente, físico ou não, que possui um conjunto de regras que devem ser exercidas pelo jogador e a presença dessas regras determina o que vale neste universo paralelo delimitado pelo jogo. Este universo é o que o filósofo chama de Círculo Mágico (Figura 4), que consiste no espaço que separa a realidade, do mundo do jogo, como se houvesse uma barreira.

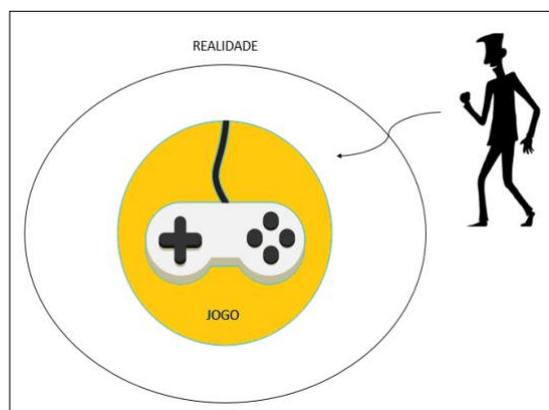


Figura 5: Círculo mágico de Huizinga, Homo Ludens
Fonte: Adaptado de Alves (2015)

A definição apresentada por Karl M. Kapp diz que:

Um game é um sistema no qual jogadores se engajam em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e *feedback*, e que gera um resultado quantificável frequentemente despertando uma reação emocional (KAPP, 2012).

Da mesma forma, McGonical (2012) define que quando todas as diferenças de gênero e as complexidades tecnológicas são colocadas de lado, todos os jogos compartilham quatro características que os definem, são elas: metas, regras, *feedback* e participação voluntária. O Quadro 6 mostra esses elementos que resultam em produtos quantificáveis e que despertam reações emocionais.

Quadro 6: Características que definem um jogo, segundo McGonical (2012).

| | |
|--------------------------------|---|
| Meta | Propósito de cada ação dentro do jogo. Não é o objetivo, consiste na busca individual para alcançar resultados, seja uma medalha, promoção, vitória, nível. |
| Regras | Organização das ações no jogo que definem o comportamento do jogador. Serve para manter o proposito e manter o estímulo. |
| Feedback | Mantem a motivação do jogador através do seu progresso no jogo. |
| Participação voluntária | Consenso do (s) jogador (es) em relação às regras, metas e sistema de feedback do jogo. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022

Uma vez que nosso objetivo é compreender o jogo como base conceitual para definir a Gamificação, faz-se necessário a partir da definição apresentada acima relacionar esses elementos com o contexto da aprendizagem no universo educativo, interesse deste trabalho.

Partindo do sistema apresentado por Huizinga (1999), o círculo mágico, podemos dizer que há um espaço delimitado no qual todos os elementos dos jogos interagem entre si, e a existência do jogador acrescenta uma pessoa interagindo com este sistema. Quando Kapp (2012) cita que o jogo consiste em um desafio abstrato, está relacionando esta abstração ao aspecto da fantasia proporcionada por aquele ambiente, que só existe naquele espaço. Já o desafio, é o aspecto que mobiliza o jogo, que instiga o jogador a alcançar os resultados e atingir os objetivos.

Das quatro características do jogo citadas por McGonical (2012), a **meta** é a que dá o senso de propósito; propósito este que corresponde ao que o professor deseja, por exemplo, mobilizar os alunos para concluir tarefas pré-estabelecidos.

Já as **regras** guiam para o alcance do resultado, todavia também devem estimular o jogador a explorar caminhos alternativos. Aplicar regras estratégicas estimulam o pensamento lógico e a criatividade, que são competências essenciais para o desenvolvimento hoje.

O **feedback** é um dos elementos mais relevantes, pois no contexto da aprendizagem, oferece a pontuação, “mudança de fase” ou reconhecimento, permitindo que o aluno saiba se está indo bem ou o quão próximo ou distante está do resultado desejado, provocando a motivação para corrigir seus erros e continuar, exatamente o que necessitamos para estimular os discentes.

Por fim, dado que jogar é uma **atividade voluntária**, quem joga está ciente da meta a ser cumprida, das regras estabelecidas e do *feedback* constante.

O ambiente do jogo também proporciona que pessoas diferentes interajam e joguem juntas, buscando assim objetivos em comum de maneira alinhada, além de trabalhar a diversidade. As diferentes emoções que estão envolvidas neste contexto, desde o estresse/tensão até o prazer da conquista são intencionais e ajudam a promover o prazer e o envolvimento com aquela atividade, proporcionando desenvolvimento e crescimento constantes.

4.2.2 A Gamificação

Com base no conceito de jogo visto até agora, podemos então compreender a definição de Gamificação segundo alguns dos principais autores do tema.

Zichermann e Cunningham (2011) referem-se à Gamificação como o processo de utilização de pensamentos de jogos e dinâmica de jogos para engajar audiências e resolver problemas.

Kapp (2012) diz que Gamificação é a utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em *games* para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas.

De acordo com Deterding *et al.* (2011), uma vez que Gamificação remete ao uso de elementos e pensamentos centrados em jogos, e os jogos estão ligados a entretenimento, motivação e engajamento, o objetivo do uso da Gamificação é usar

os elementos de jogos para tornar produtos e serviços não relacionados a jogos mais engajadores e divertidos.

Em sua essência gamificar é sobre encontrar a diversão nas coisas que temos que fazer (WERBACH; HUNTER, 2012).

Como mencionado anteriormente, embora tenha tido origem no mundo dos jogos, a Gamificação não implica em criar um jogo e sim, usar estratégias, elementos e pensamento do universo virtual dos games em situações do mundo real (FARDO, 2013b).

Pela recente popularização do termo, muitos acadêmicos acabam por utilizá-lo de forma equivocada fazendo com que seja necessário diferenciar jogos de brincadeiras, jogos educacionais ou jogos sérios e Gamificação, principalmente no que se refere a sua aplicação no ensino.

Uma vez que agora está clara a relação entre jogos e Gamificação, a grande questão está em diferenciar Gamificação de outras modalidades de jogos e brincadeiras. Para tal utilizamos a teoria proposta por Deterding *et al.* (2011) mostrada na Figura 5.

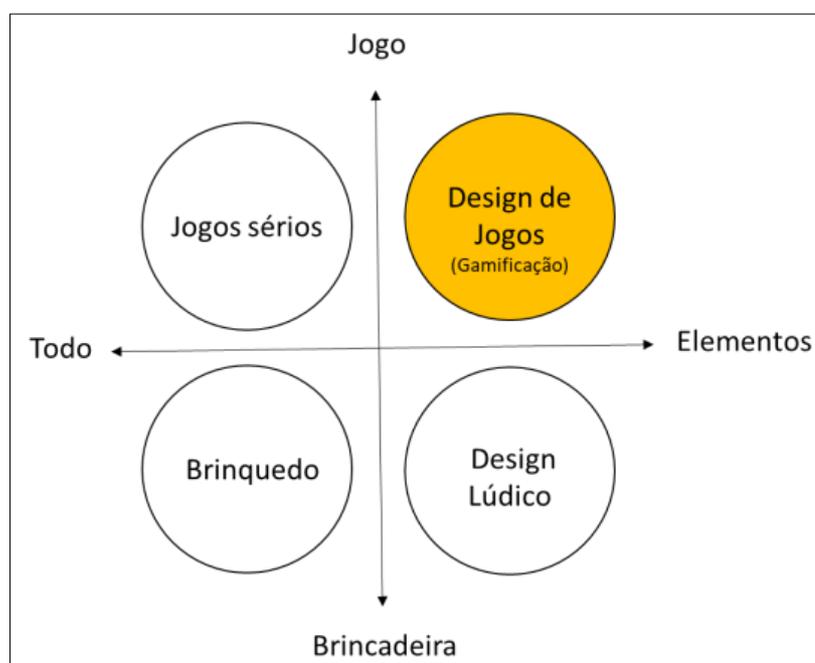


Figura 6: Gamificação entre jogos e brincadeiras, todo e alguns elementos.
Fonte: Adaptado de Deterding *et al.* (2011)

A Figura 5 mostra dois eixos, o horizontal que corresponde a ideia de *game/jogo* propriamente dito, para a esquerda 100% jogo e para direita utilizando

alguns elementos deste. Já no eixo vertical transita-se entre a definição de jogo formal e brincadeiras (algo mais livre).

Os jogos sérios consistem em jogos com todas as características dos mesmos, porém são utilizados com objetivo além do entretenimento. Podem ser associados a jogos simples como *quizzes* com o objetivo de memorizar, jogos de tabuleiro para desenvolver uma visão sistêmica, estratégica e de raciocínio lógico, até mesmo simuladores com objetivo de aprender determinadas tarefas. Quando utilizados para o ensino são também chamados de jogos educacionais.

Já quando alguns elementos dos games são incorporados em contextos que não são jogos, ou seja, são utilizados recursos como metas, desafios, recompensas, níveis, pontos *etc*, sem que o resultado final seja um jogo por completo, estamos falando de Gamificação.

A grande diferença entre jogos sérios e Gamificação é que esta é aplicada de forma ampliada e você mal percebe que ele faz parte do seu dia a dia. Diversos aplicativos utilizam essa técnica através dos elementos de jogos para engajar e motivar, sem necessariamente parecer um jogo. Na educação, a introdução destes elementos, que estimulam a fidelização, amplia o uso e motivam os usuários a cumprir desafios, consegue utilizar a lógica de jogos para finalidade de aprendizagem.

A Gamificação se diferencia do *design* lúdico na medida em que este pressupõe apenas um aspecto de maior liberdade de forma lúdica no contexto em que está inserido, ou seja, não contempla objetivos ou segue uma metodologia mais precisa como propõe o design de jogos (FARDO, 2013a).

Gamificar no ensino então pode ser criar uma representação quantitativa, lúdica e visual de como a pessoa avança em uma trilha de aprendizagem em um ambiente virtual, estimulando o engajamento, cumprimento de envio de atividades no prazo, com uma recompensa de pontuação ou até mesmo uma competição saudável, como subir uma posição num *ranking*.

Deterding *et al.*, (2011, p. 2) define *gamification* como “uso de elementos de jogo em atividade de não-jogo” cujo princípio é conduzir professores e alunos à processos de ensino a partir da motivação, engajamento, domínio e progressão de atividades e tarefas.

Conforme Læe Hammer (2011, p. 2), “não se pretende ensinar com jogos ou através de jogos, mas usar elementos de jogos como forma de promover a motivação e o envolvimento dos alunos”.

Esses elementos, segundo Halliwell (2013) são ferramentas encontrados em jogos e que podem ser usadas em situações particulares como pontos, medalhas, restrições ou recompensas.

4.3 Os Elementos dos Jogos

Segundo Deterding *et al.* (2011) que procuraram dar uma perspectiva acadêmica ao termo Gamificação, o objetivo do seu uso é utilizar os elementos de jogos para tornar produtos e serviços não relacionados a jogos mais engajadores e divertidos, ou seja, utilizar a favor da educação esses elementos que tornam o aprendizado mais interessante para as gerações atuais. Sendo assim, o princípio é conduzir professores e alunos à processos de ensino e aprendizagem a partir da motivação, engajamento, domínio e progressão de atividades e tarefas.

Mas, o que e quais são esses elementos? Os elementos de jogos, segundo Josh Halliwell (2013), são padrões ou ferramentas que você encontra em jogos e que podem ser usadas em suas situações específicas. Eles podem ser simples como pontos de experiência, moedas de jogo ou *badges* (medalhas), ou complicadas como adicionar restrições e regras ao jogo, uma *storytelling* (enredo) e definir como o jogador pode ganhar, perder ou empatar o jogo.

Para Werbach e Hunter (2012), esses elementos podem ser classificados em três categorias aplicáveis no desenvolvimento de projetos gamificados, são elas: dinâmicas, mecânicas e componentes, em ordem de importância, conforme a pirâmide apresentada na Figura 6.

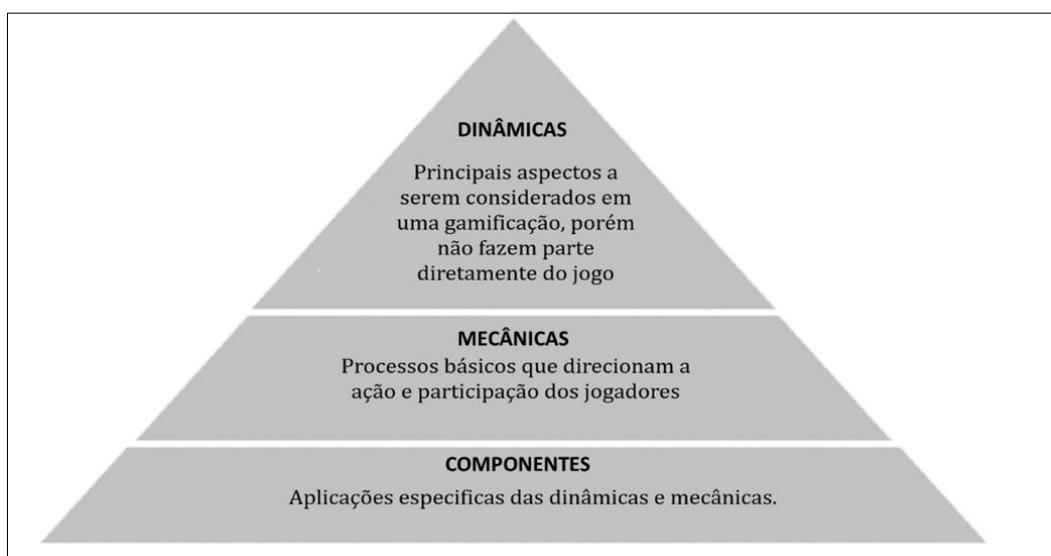


Figura 7: Pirâmide dos elementos dos *games*
 Fonte: Traduzido de Werbach e Hunter (2012).

O modelo apresentado por Werbach e Hunter (2012) propõem uma grande variedade de opções, sendo que nos níveis baixos da pirâmide estão os elementos que colocam em prática o que está proposto na dinâmica e mecânica que fazem com que o sistema funcione (ALVES, 2015). No Quadro 7 é mostrado alguns dos mais conhecidos elementos dos jogos.

Quadro 7: Elementos dos jogos, segundo Werbach e Hunter (2012).

| | |
|--------------------|--|
| Dinâmicas | Emoções: jogos podem gerar diferentes emoções que consiste em um reforço emocional que as mantém jogando. |
| | Narrativas: toda estrutura que torna o jogo coerente, como a história contada ou o propósito da experiência. |
| | Progressão: ideia de avanço dentro do jogo. |
| | Relacionamentos: integração entre jogadores. |
| | Restrições: limitação da liberdade do jogador dentro do jogo. |
| Mecânicas | Aquisição de recursos: itens que são coletados e ajudam na progressão. |
| | <i>Feedback</i> : visualização do progresso do jogador. |
| | Chance: ações aleatórias que criam surpresas ou incertezas. |
| | Cooperação e competição: sentimento de vitória e derrota. |
| | Desafios: objetivo do jogo definidos para o jogador. |
| | Recompensas: benefícios recebidos a cada conquista. |
| | Transações: ações entre jogadores (compra, troca ou venda). |
| | Turnos: tempo específico de cada jogador no jogo. |
| | Vitória: definição de ganhar o jogo, atingir o objetivo final. |
| Componentes | Avatar: representação do personagem do jogo. |
| | Bens virtuais: itens que são usados de forma virtual dentro do jogo. Podem ser coletados ou até mesmo comprados com dinheiro real. |
| | <i>Boss</i> : desafio mais complexo para avançar de nível. |
| | Coleções: acúmulo de itens dentro do jogo, como as medalhas. |
| | Combate: Disputa entre jogadores oponentes. |
| | Conquistas: recompensa pela conquista de atividades ou desafios no jogo. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2022

As **dinâmicas**, que consistem nos mais abstratos elementos dos jogos, são responsáveis por atribuir coerência e estabelecer padrões regulares a experiência.

Elas não fazem parte diretamente do jogo, e sim empregam o tema no qual o jogo será desenvolvido, para tal utilizam de: emoções, narrativa, progressão, relacionamentos e restrições.

As **mecânicas** são compostas por elementos capazes de promover ações, ou seja, são mecanismos utilizados para movimentar o sistema gamificado. Essas ações específicas são responsáveis por orientar o jogador na direção desejada, podendo ser através de: aquisição de recursos, *feedback*, chance, cooperação e competição, desafios, recompensas, transações, turnos e vitória. Cada mecânica é uma forma de atingir uma ou mais das dinâmicas descritas, por exemplo, o uso de *feedback* e recompensas podem dar uma sensação de progressão no jogo.

Os **componentes** por sua vez, nada mais são do que as aplicações que podem levar as ações específicas, portanto são elementos mais concretos. Eles podem assumir diversas combinações entre si e ligando-se a uma ou mais dinâmicas, possibilitam a integração de seus elementos à mecânica. São componentes relevantes para uma Gamificação: avatar, bens virtuais, *boss*, coleções, combate, conquistas, conteúdos desbloqueáveis, medalhas, gráfico social, missão níveis, pontos, presentes, *ranking*, *times*.

Combinar as dinâmicas, mecânicas e componentes de forma que sejam efetivas para um determinado objetivo é a tarefa central de um projeto gamificado. A pontuação, barra de progresso, níveis, personagens e representações, emblemas, *rankings*, entre outros são bastante utilizados na literatura, ainda assim, nenhum elemento isolado em si representa a Gamificação, mas sim a união de tais elementos.

Os elementos de jogos selecionados para compor o modelo de disciplina gamificado deste projeto basearam-se na análise do conteúdo das publicações relatadas no mapeamento do estado do conhecimento anteriormente descrito, e no extenso estudo realizado sobre a temática com base nos principais teóricos da área, que descreveram a ocorrência dos seguintes elementos de jogos em sistemas educacionais gamificados.

4.3.1 Avatar

Em uma Gamificação aplicada à educação, a personificação (criação do avatar) envolve incluir ao personagem características individuais ligadas ao meio e à experiência do jogador, também pode estar ligado ao *feedback* e à narrativa. No

presente projeto o elemento foi utilizado com o intuito de personalizar a área inicial do estudante ao acessar a disciplina. Com o uso deste elemento pretende-se causar identificação, acolhimento e recepção ao discente que estará visualizando a plataforma pela primeira vez. Além disso, esta primeira página trará algumas instruções e recomendações de como o estudante deverá navegar pelo curso, fornecendo uma narrativa para o personagem, juntamente com os *feedbacks* personalizados e os demais elementos de gratificação que serão implementados nas etapas seguintes.

4.3.2 Feedback

O *feedback* foi um recurso escolhido para o modelo pois defende-se que se aprende melhor quando se recebe *feedback* imediato durante o processo, pois assim será possível reconhecer e avaliar seus erros e ver onde suas expectativas falharam (GEE, 2003). No contexto tradicional de aprendizagem, os alunos dificilmente têm a oportunidade de verificar seus erros em tempo real, o que impossibilita refletir sobre eles a medida que acontecem. Assim como nos jogos, a interação entre jogador e o *game* são importantes, e o *feedback* atua como elemento capaz de perturbar um sistema e realimentá-lo com novas interações entre sujeito e objeto a cada nova situação. Desta forma, este elemento permitirá ao aluno ressignificar o que foi aprendido e direcionar sua ação.

Por outro lado, por uma perspectiva formativa de avaliação, uma avaliação por meio de um processo contínuo, de maneira conjunta e colaborativa, promove a cooperação entre professores e alunos (CASANOVA et al., 2017; SANTOS et al., 2021). Sendo assim, o *feedback* contínuo deve estar alinhado ao processo de avaliação, sendo elemento central para a aprendizagem dos estudantes (CASANOVA et al., 2017). Abreu e Masetto (1989) ditam que o *feedback* é como um pilar da Gamificação, permitindo uma visão de conjunto sobre avaliação.

Na utilização de *feedback* podem ser inseridos sistemas de pontuação, níveis, placares ou barras de progresso, neste projeto serão implementados níveis e barra de progresso (descritos a seguir).

4.3.3 Níveis

Um elemento que é amplamente utilizado em jogos são os níveis. Estes podem assumir a representação por fases ou como forma de progresso do jogador, através do acúmulo de pontos, e que permite a ele novas habilidades. Como fases, são representados como uma camada hierárquica com um conjunto de objetivos que o jogador deve concluir para avançar. (DIGNAN, 2011).

Neste projeto, serão utilizados níveis como forma de pontuação que servirão para desbloqueio das fases da disciplina, subir de nível significará concluir uma tarefa/atividade com diferentes graus de dificuldade e complexidade, que vão sendo apresentados ao estudante no decorrer do sistema gamificado, fazendo com que ele desenvolva suas habilidades. Digman (2011) considera os níveis um importante motivador, pois o mesmo indica a hierarquia ou importância das ações que devem ser realizadas para que ele progrida no jogo e assim não se sinta confuso em relação a seus objetivos.

4.3.4 Barra de Progresso

É uma ferramenta que demonstra o progresso dos estudantes nas tarefas desenvolvidas de acordo com a sequência de atividades propostas, no contexto de um sistema gamificado. Segundo Alves (2015), a progressão em si é uma dinâmica que faz com que o jogador sinta que está evoluindo de um ponto ao outro, para que de alguma forma verifique que vale a pena prosseguir. A barra de progresso estará visível na página inicial do ambiente para que o aluno possa acompanhar sua evolução após a realização de cada atividade.

4.3.5 Recompensas

O mecanismo de recompensa são os benefícios que o jogador conquista e que podem ser representados por distintivos, vidas ou direito de jogar novamente (ALVES, 2015). As *badges* por exemplo, são representações concretas, ou seja, componentes visuais de realizações ou resultados alcançados que servem como recompensa. Muitas vezes são representados por moedas, estrelas, medalhas e outros emblemas, que no contexto da educação, apoiam a autoestima e o reconhecimento pelos

desafios superados. Os pontos, assim como os níveis, são componentes também comumente utilizados neste contexto, todavia consistem em uma resposta mais quantitativa às metas e objetivos. Contudo, a contagem de pontos acumulados também pode culminar em recompensas e/ou em progressões.

4.4 O perfil do jogador

A utilização dos elementos de jogos deve ser feita de forma consciente e a mais assertiva possível, isso quer dizer que não é qualquer elemento ou atividade que irá motivar todos os perfis de jogadores. Muitos *Game Designers* usam uma estrutura de tipos de jogador estereotipadas para equilibrar os aspectos do jogo, apelando para várias motivações. Essa classificação com base no tipo de jogador de *vídeo game* é baseada nos estudos de Richard Bartle (1996), chamada Taxonomia de Bartle.

O estudo de Bartle identificou 4 perfis de jogadores: Conquistadores (*Achiever*), Exploradores (*Explorer*), Lutadores (*Killer*) e socializadores (*Socializer*), de acordo com a sua personalidade fazendo com que o jogador se comporte de uma maneira diferenciada e seja motivado por determinados elementos e ações no cenário do jogo, conforme a Figura 7.

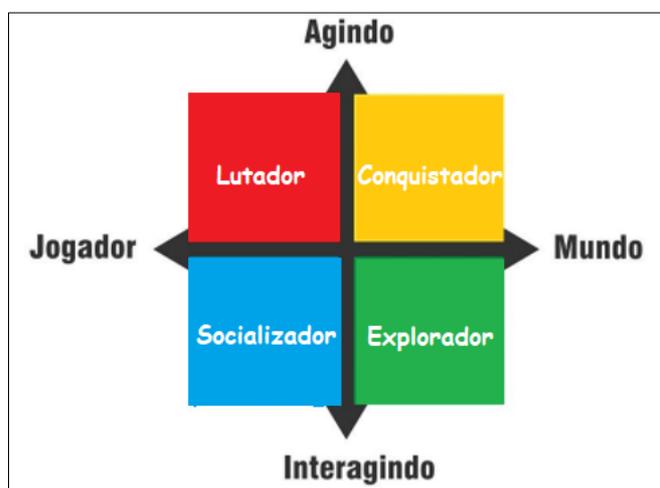


Figura 8: Modelo original de Bartle (Taxonomia de Bartle).
Fonte: Adaptado de Junior e Barbosa (2016).

- Os exploradores: gostam de descobrir tudo relacionado aos aspectos do cenário, conhecer e entender o máximo possível do jogo. Com isso também

gostam de obter status perante o grupo em função de algo que sabem ou podem ensinar aos demais.

- Conquistadores: são movidos pelos objetivos do jogo, e tudo aquilo que o destaque em relação aos outros jogadores, sendo admirado e invejado pelos demais.
- Socializadores: são mais atraídos pelo relacionamento com outros jogadores, mesmo que isso não faça diferença para o seu desenvolvimento durante o jogo.
- Lutadores: buscam afirmar sua existência na competição com outros jogadores ou com o ambiente. Normalmente demonstram espírito de liderança e se preocupam principalmente em vencer os adversários.

Para aplicar a teoria foi criado o “Teste de Bartle”, que consiste em um questionário de trinta perguntas, que totalizam 200% em todas as categorias, sem uma única categoria superior a 100%, obtendo assim o Bartle Quociente, que indica qual o perfil do jogador, ou seja, quais as preferências do usuário, e, portanto, que tipo de atividade/ação é mais propensa a motivar aquele perfil. A aplicação do teste em um determinado grupo, direciona qual a melhor estratégia na elaboração do projeto de Gamificação.

4.5 Gamificação na educação

Ambientes gamificados podem contribuir para a criação de contextos motivacionais com base em desafios emocionantes, recompensas pela dedicação e eficiência e oferecer um espaço para que a liderança apareça espontaneamente. O *NMC Report 2014 Higher Education Edition* aponta que a Gamificação aplicada a educação está ganhando apoio entre educadores que reconhecem que, efetivamente jogos podem estimular grandes ganhos de produtividade e criatividade entre os alunos, tornando-se assim, uma tendência nas práticas digitais atuais, dentro das tecnologias educacionais (NMC, 2014).

O relatório, que tem suporte em um experiente painel internacional de especialistas que consideram aspectos amplos e detalhados de tendências, desafios e tecnologias emergentes na educação, inclui a Gamificação como temática com potencial e relevância na aprendizagem e pesquisa do ensino superior.

O editorial, bem como autores como Toda *et al.*, (2017) e Klock *et al.*, (2014) abordam que a estratégia também está aparecendo mais em ambientes virtuais de aprendizagem e cita diversos exemplos de ambientes gamificados, como a Universidade Kaplan, por exemplo, que ao implementar um *software* de Gamificação no curso de Fundamentos de Programação, observou que as notas dos alunos melhoraram em 9%.

Diversos trabalhos discutem os benefícios relacionados ao uso da Gamificação em ambientes educacionais, este segmento será melhor abordado no tópico seguinte.

Segundo ALVES (2015) ao definir-se a aprendizagem como o processo por meio do qual conhecimento, valores, habilidades e competências são adquiridos ou modificados como resultado do estudo, experiência ou observação, pode-se fazer uma relação direta com a Gamificação, a medida que é possível promover experiências que geram respostas emocionais por meio do uso dos elementos dos jogos.

A Gamificação no que diz respeito a aprendizagem consiste em um estímulo à motivação e ao engajamento. Busarello (2016) afirma que o processo de aprendizagem é uma tarefa desafiadora, mas possível. O desenvolvimento apropriado de um jogo, por exemplo, pode auxiliar os alunos a adquirirem habilidades e conhecimento em períodos curtos de tempo, efetivando a taxa de retenção de conteúdo. Por ser uma abordagem séria que trabalha favorecendo o aprendizado, a mesma está baseada em teorias psicológicas que utilizam modelos motivacionais (De-Marcos *et al.*, 2014), abrangendo assim as áreas cognitiva, emocional e social do indivíduo (Figura 8) conforme descrito por Busarello (2016).

| área cognitiva | área emocional | área social |
|--|---|---|
| Denota a autonomia do indivíduo, uma vez que, com base nas habilidades e preferências, é determinante das escolhas das tarefas. Em um ambiente que estimule o pensar como em jogos, há um complexo sistema de regras que os indivíduos devem ter que dominar, e essa experiência depende da autonomia desse sujeito. | Denota a competência do indivíduo e se concentra principalmente sobre os conceitos de sucesso e fracasso. A sistemática de jogos parte do princípio para o aumento dos sentimentos positivos do indivíduo. O sucesso na realização das tarefas deve ser reconhecido de forma imediata pelos indivíduos. | Denota o relacionamento e interação dos indivíduos durante a utilização do sistema. Esta dimensão aborda tanto, a socialização, como a colaboração e a concorrência. Entretanto estimular a concorrência pode gerar tanto resultados construtivos ou destrutivos. |

Figura 9: Resumo das áreas que abrangem a motivação do indivíduo.
Fonte: Busarello (2016).

A motivação consiste na condição do organismo que influencia a direção do comportamento, a orientação para um objetivo, e por isso, está relacionada a um impulso que leva a ação. Por esta razão, a motivação é importantíssima para as soluções de aprendizagem gamificadas. Ela influencia tanto o processo de aprendizagem quanto o conhecimento e experiências anteriores (ALVES, 2015). Sendo assim, ambientes que interagem com as emoções e com os desejos dos usuários são eficazes para elevar os níveis de engajamento (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Os elementos que contribuem para a motivação do indivíduo podem estar relacionados à motivação interna ou externa. Sendo assim, destaca-se a motivação intrínseca, quando o indivíduo é motivado pelas suas próprias razões, independente de estímulos externos; e a motivação extrínseca, quando este é motivo por um fator externo.

Na motivação intrínseca o indivíduo se relaciona com as coisas por vontade própria, pois elas despertam interesse, desafio, envolvimento e prazer. Motivados desta maneira, os indivíduos procurarão por novidades e entretenimento, satisfazendo sua curiosidade, além de terem a oportunidade de executar novas habilidades e aprender sobre algo novo (VIANNA *et al.*, 2013, *apud* BUSSARELO, 2016).

Um projeto com base em *gamification* deve despertar a motivação intrínseca dos indivíduos, sendo a atividade gratificante em si e por si (DE-MARCOS et al., 2014). Em um contexto educacional, quando os alunos estão intrinsecamente motivados, os mesmos são engajados e acabam por reter o conteúdo de aprendizagem de forma efetiva (HANUS; FOX, 2015, *apud* BUSSARELO, 2016). Em ambientes pode-se potencializar esta motivação utilizando-se mecanismos que envolvam o sujeito e despertem seu interesse como o desafio, a cooperação, trabalho em equipe.

Já a motivação extrínseca tem como ponto de partida o desejo do sujeito em obter uma recompensa externa (VIANNA *et al.*, 2013, *apud* BUSSARELO, 2016). Essa motivação irá então ocorrer quando uma ação é proposta em detrimento de uma recompensa seja ela em bens materiais ou reconhecimento social, na Gamificação pode ocorrer através de pontos, missões, classificação e etc.

Destaca-se, todavia, que em ambientes de aprendizagem as recompensas podem destruir as motivações intrínsecas, afetando o aspecto motivacional do indivíduo (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011), e por isso, o *feedback* é um elemento importante que provoca oportunidade de crescimento do aluno, mais do que o retorno externo propriamente dito dentre eles os mais citados são a melhoria no engajamento, no processo de aprendizagem ou maestria de habilidades e, também, mudanças positivas de comportamento.

Apesar dos diversos resultados positivos apresentados na literatura, estes só podem ser alcançados a partir de um bom planejamento (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

4.6 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

O Ambiente Virtual de Aprendizagem consiste em uma plataforma digital que organiza um espaço educativo. Na literatura internacional também são chamados de *E-learning*, especialmente por denotar a união de tecnologias eletrônicas (*electronic*) com o aprendizado (*learning*). De forma prática, esses ambientes se assemelham a uma instituição de ensino, onde há salas de aula, professores e alunos. Os professores utilizam o espaço para organizarem seus cursos e suas disciplinas, postando materiais e atividades, os alunos por sua vez, acessam o ambiente e realizam as tarefas.

Tal como no ensino regular presencial, o papel do professor é fundamental, ele é responsável por preparar o curso a ser lecionado. O AVA, por si só, não tem autonomia para prover os conteúdos e atividades, o mesmo provê os recursos e mecanismos para tal, sendo o professor e o aluno os agentes do ensino e aprendizagem.

Tendo em vista o cenário atual, surge a necessidade desses ambientes, que servem como mediadores que auxiliam o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, se aproximarem do meio digital (presente no cotidiano dos nativos digitais), levando até o aluno um ambiente de aprendizado amigável que o motive a observar e reforçar os conteúdos teóricos, promovendo também um certo grau de autonomia (FRANÇA; REATEGUI, 2013).

O objetivo destes mediadores não é de substituir o professor, mas permitir ao aluno a construção e gestão de seu próprio conhecimento, habilitando-o a percorrer os assuntos em suas próprias restrições de ritmo e tempo, com alto grau de autonomia (MCKIMM, 2003). Ademais, serve como suporte ao professor, permitindo o acompanhamento do desenvolvimento de seus estudantes, com maior proximidade (HAMID, 2001).

4.7 A Educação a Distância e o AVA

A Educação a Distância é uma modalidade de ensino privilegiada por possuir um contato direto com as tecnologias e ferramentas on-line, e os Ambientes Virtuais de Aprendizagem são instrumentos poderosos que fazem uso dessas ferramentas.

O uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) pode ocorrer nas mais diferentes situações. Boa parte dos professores iniciam a utilização de um AVA oferecendo materiais complementares as suas disciplinas presenciais, recebendo trabalhos dos alunos no formato digital, e estendendo debates iniciados na sala de aula. Esta é uma boa forma de aprender a utilizar um sistema novo, sem a responsabilidade de saber operá-lo completamente.

Geralmente, nestes casos, o AVA possui apenas conteúdos e tarefas, sem haver um cuidado de orientar o estudante sobre como manusear o curso no ambiente, pois frequentemente estas orientações são fornecidas na própria sala de aula (presencialmente).

Mas no contexto da educação a distância, se faz necessária uma orientação ao estudante sobre o que deve fazer e como. Ainda, há materiais de estudo obrigatórios e materiais que complementarão a aprendizagem. Neste caso, o ambiente não deve ser utilizado apenas como repositório. Faz-se necessário o uso de ferramentas e dispositivos que possam despertar o interesse dos alunos a frequentar o ambiente, acessar os materiais e cumprir as tarefas.

De acordo com o MEC, Educação a distância é a modalidade educacional na qual alunos e professores estão separados, física ou temporalmente e, por isso, faz-se necessária a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação. Essa modalidade é regulada por uma legislação específica e pode ser implantada na educação básica (educação de jovens e adultos, educação profissional técnica de nível médio) e na educação superior (MEC, [s.d.]).

Na Educação a Distância, existem várias abordagens utilizadas, algumas relacionadas à forma de aplicação do curso, outras sobre a estratégia pedagógica, enquanto outras se referem à estrutura tecnológica.

Desta forma, os aspectos metodológicos tratam, não somente da seleção das técnicas, procedimentos e dos recursos informáticos a serem utilizados no ambiente, mas também da relação e estruturação que as combinações destes elementos terão. Esta vai depender dos objetivos a serem alcançados e da ênfase dada aos conteúdos previamente estabelecidos (BEHAR *et al*, 2009). Sendo assim, a sequência didática irá estabelecer as características diferenciais presentes na prática educativa. O modelo ADDIE é um processo de abordagem sistemática de aprendizagem muito utilizado para criar vários tipos de Design Instrucional, as cinco fases do plano de design são: Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação; que abrange desde a análise do público alvo, desenha a sequência didática, desenvolve e implementa os cursos, além de acompanhar e avaliar o resultado.

Dentre os aspectos tecnológicos, deve ser definido o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e suas funcionalidades e/ou recursos de comunicação e interação a serem utilizados e que mais se adapta ao curso/programa que se pretende ministrar.

4.8 Moodle

O Moodle é um Sistema de Gerenciamento de Ensino, do inglês, Learning Management System (LMS), utilizado como Ambiente Virtual de Aprendizagem por diversas instituições. Existem várias opções de LMS disponíveis para uso, sejam elas opções pagas ou gratuitas, dentre as principais, tem-se o Canvas LMS, o Amadeus, D2L, Edmodo, *Google Classroom*, dentre outros.

Os AVA construídos a partir destes sistemas, têm em comum a possibilidade de oferecer materiais e atividades a estudantes, além de registrar todas as ações do aluno e disponibilizar estas informações aos professores. Os AVA devem ser altamente configuráveis, permitindo a flexibilidade necessária a cada instituição de ensino.

Desta forma, grande parte das instituições públicas de ensino optam pelo uso do LMS Moodle, pois este configura-se como:

- Projeto open source;
- LMS mais usado do mundo;
- Grande quantidade de *plug-ins*;
- Possibilidade de customização.

A Universidade Federal de Pelotas, instituição desta pesquisa, optou pelo uso do sistema E-aula *Moodle*, como plataforma de apoio ao ensino remoto e presencial, oficialmente a partir do primeiro semestre de 2020, devido a pandemia da COVID-19. Todavia, os cursos a distância da universidade já faziam uso da ferramenta desde 2006. Pelo fato da Universidade já utilizar a ferramenta, possuindo, portanto, experiência e domínio técnico, optou-se pelo uso do Moodle para configuração do AVA neste projeto.

Sobre a ferramenta, a abordagem utilizada é a pedagógica sócio construtivista (MOODLE, [s.d.]). Essa metodologia baseada nas ideias do psicólogo Lev Vygotsky e derivada do Construtivismo, apresenta como ponto central o fato de que a aprendizagem e desenvolvimento são instrumentos da interação social. A ideia parte do princípio que o homem não nasce inteligente e que através das relações interpessoais o conhecimento é adquirido. Ou seja, o conhecimento não deve ser passado pronto do professor para o aluno. O sujeito aprende a partir das suas

experiências através de discussões, interação em grupos sociais, formulação de hipóteses e múltiplas situações o aluno compreende novos pontos de vista e adquire os conhecimentos necessários, além disso os erros são o trampolim para o aprendizado e não uma falha.

Do ponto de vista técnico, a ferramenta parte de uma filosofia de *software* livre, convidando a comunidade a interagir e modifica-lo constantemente, contribuir para o crescimento do ambiente que apresenta uma interface amigável, permitindo aos usuários customizá-lo de acordo com os seus interesses e propósitos pedagógicos (ALVES *et al.*, 2009).

O *Moodle* foi escrito usando-se a linguagem popular e poderosa do PHP⁷, com o objetivo de ser compatível e flexível e para funcionar em qualquer plataforma de computador com um mínimo de esforço, permitindo que professores montem seus próprios servidores usando seus *notebooks* (como adotado neste trabalho). Utiliza tecnologia simples como bibliotecas compartilhadas e inúmeras possibilidades de interfaces, bem como pode ser integrado a outros sistemas tais como os servidores postais ou diretórios acadêmicos.

Por se tratar de uma plataforma versátil e de fácil personalização, o *Moodle* já possui diversas ferramentas disponíveis, que se encaixam perfeitamente aos mais variados modelos de educação, e além disso, *plug-ins*⁸ (ferramentas que foram desenvolvidas objetivando potencializar a mediação do ambiente) capazes de incorporar novas funções de acordo com as suas necessidades. Essas ferramentas são chamadas de atividades e recursos, conforme pode ser observado nas Figuras 9 e 10, respectivamente.

⁷ O PHP é uma linguagem de script *open source* de uso geral, muito utilizada, e especialmente adequada para o desenvolvimento web e que pode ser embutida dentro do HTML

⁸ *Plug-in* é todo programa, ferramenta ou extensão que se encaixa a outro programa principal para adicionar mais funções e recursos a ele. Geralmente são leves e não comprometem o funcionamento do *software* e são de fácil instalação e manuseio.

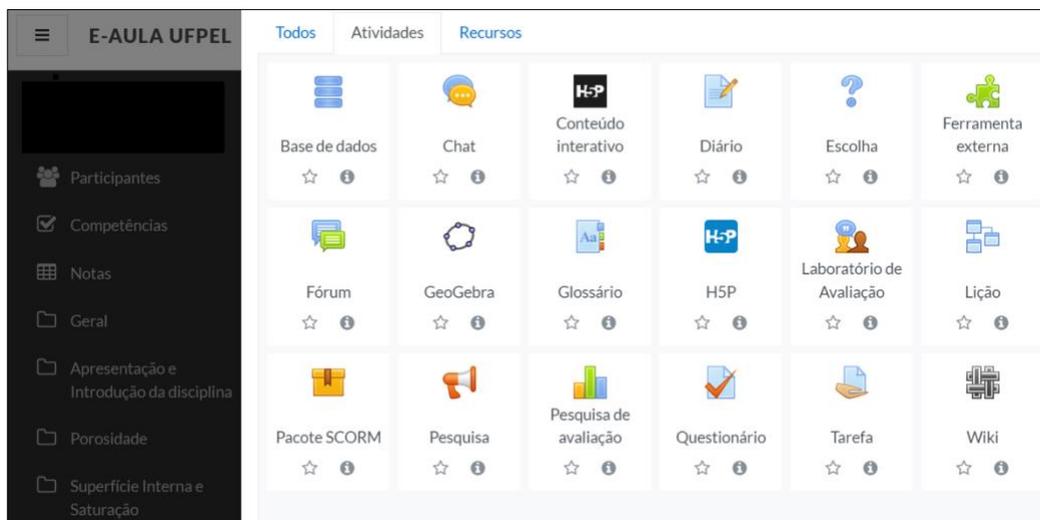


Figura 10: Atividades *Moodle* - E-aula UFPEL.
Fonte: Elaborado pelo autor (Plataforma *Moodle*).

As atividades, como lição, tarefa, questionário e *wiki*⁹ por exemplo, permitem a criação de questões dos mais variados tipos, ao mesmo tempo que ajudam os alunos a manter os estudos em dia, facilitam o acompanhamento e avaliação pelos professores. Na lição, além da inserção da questão, pode ser configurado que, a cada resposta escolhida, os alunos sejam direcionados para relembrar determinado conteúdo. Na *wiki*, ferramenta interativa de construção de conteúdo didático, os alunos criam documentos de forma coletiva, semelhante ao *Wikipédia*. Todo participante do curso pode desenvolver o conteúdo, sendo uma forma poderosa para o incentivo do estudo colaborativo.

O *chat* e o fórum são ferramentas que possibilitam a conversação entre os participantes em tempo real. No fórum é possível criar tópicos de debate, inserir arquivos, receber notificações por e-mail e até configurar a avaliação das mensagens.

⁹ Wiki significa extremamente rápido, veloz, no idioma havaiano, e é utilizado como diminutivo de wikipedia, uma enciclopédia on-line.

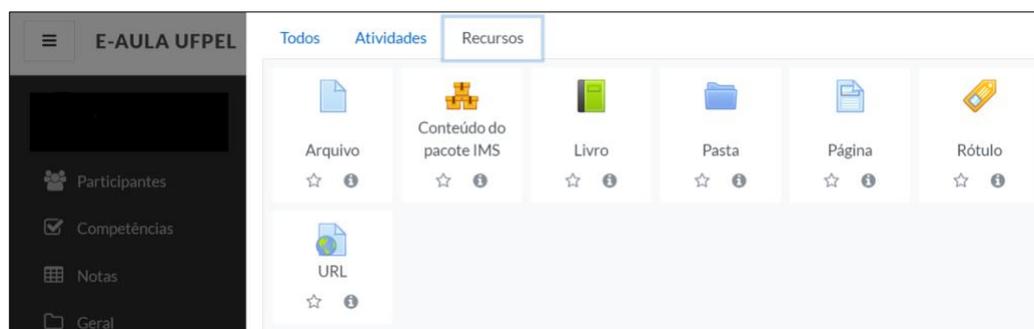


Figura 11: Recursos *Moodle* - E-aula UFPEL
 Fonte: Elaborado pelo autor (Plataforma *Moodle*).

Os recursos por sua vez possibilitam a criação de páginas para inserção de conteúdo, postagem de arquivos e criação de diretórios com pastas direcionadas. O recurso livro também pode ser utilizado para sequenciar um conteúdo, apresentando-o na forma de capítulos.

O *Moodle* além de viabilizar o ensino a distância quanto a sua própria administração de dados e acompanhamento, apresenta diversos recursos de apoio, como vimos acima. Porém a plataforma permite ainda várias outras integrações através de extensões (*plug-ins*) que podem melhorar a experiência do usuário e oferecer um apoio didático-pedagógico.

O *blog* Brasil Acadêmico traz algumas estratégias de Gamificação implementadas no *Moodle*, demonstradas pelo autor no *Moodle Moot* 2019 - São Paulo, alguns destes são descritos abaixo (BRASIL ACADÊMICO, 2019).

Um dos *plug-ins* disponíveis no *Moodle* com a característica de motivar e envolver os usuários é o *Level Up* (Figura 11), que atua para gamificar a experiência completa da aprendizagem, através da aplicação de técnicas de jogos no ensino. Neste caso, os alunos podem subir de nível de acordo com o cumprimento de diversos tipos de tarefas, por exemplo. Como resultado, pode ser instituída uma competição saudável na classe, atribuindo algum tipo de premiação no final.



Figura 12: Plug-in Level Up Moodle
Fonte: https://Moodle.org/plugins/block_xp

Outro *plug-in* que utiliza elementos de jogos consiste no *Motrain – Mootivated* (Figura 12), ele permite que você recompense seus alunos com moedas virtuais. Os alunos podem usar essas moedas para personalizar o avatar com itens diferentes.

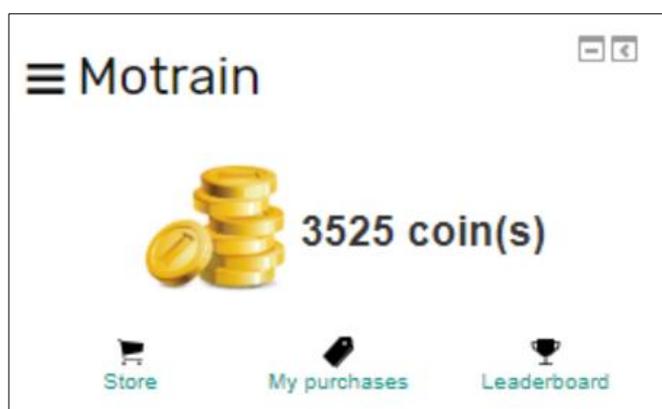


Figura 13: Moedas Virtuais no Moodle
Fonte: https://Moodle.org/plugins/local_mootivated

Seguindo a mesma lógica de recompensa, as *Badges* (medalhas) são uma funcionalidade padrão presente nas mais recentes versões do Moodle. O aluno recebe um *badge* (Figura 13) após a realização de uma atividade, e o acúmulo destas torna o aluno mais bem preparado perante os outros colegas da turma.



Figura 14: Badges no Moodle
Fonte: https://Moodlebadges.com/?d1m_download=gold-cup-badge

O *plug-in game* é um dos mais baixados (Figura 14). Permite que você crie jogos interativos usando perguntas, glossários e questionários. Inclui 8 jogos que são: forca, palavras cruzadas, cryptex, milionário, Sudoku, Cobras e Escadas, imagem oculta e Livro com perguntas.



Figura 15: *Plug-in Game Moodle*
 Fonte: https://Moodle.org/plugins/mod_game

O *plug-in Progress bar* (Figura 15) mostra a porcentagem das atividades concluídas e o andamento do curso. Consiste numa ferramenta de gerenciamento de tempo para estudantes, mostrando o progresso nas suas atividades, é codificado por cores para identificar facilmente o que foi concluído ou visualizado. Os professores selecionam quais atividades/recursos pré-existentz devem ser incluídos na visualização do progresso.



Figura 16: Plug-in *Progress bar* no Moodle
Fonte: https://moodle.org/plugins/block_progress

No *plug-in* Quizventure (Figura 16) as perguntas do curso vêm na forma de naves que os alunos têm que acertar. Mas só vale atirar nas respostas corretas ou o tiro se voltará contra você e a pontuação decairá.



Figura 17: *Plug-in* Quizventure no Moodle
Fonte: https://Moodle.org/plugins/mod_quizgame

5 Metodologia

Neste capítulo é apresentada a metodologia da pesquisa, no qual é conceituado o tipo de pesquisa desenvolvida, os sujeitos pesquisados, o contexto em que o projeto foi aplicado e a metodologia de coleta e análise dos dados.

5.1 Tipo de pesquisa

O objetivo da pesquisa consiste em resolver um problema recorrendo a procedimentos científicos. Esses procedimentos são sistemáticos e intensivos e visam descobrir e interpretar os fatos que estão inseridos em uma determinada realidade (LEHFELD, 1991 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Nesse contexto, por ser um conjunto de procedimentos sistemáticos, a pesquisa científica pode ser classificada, segundo Gerhardt e Silveira (2009) de quatro formas principais: em relação a sua abordagem, a natureza da pesquisa, ao seu objetivo e aos procedimentos técnicos utilizados.

No âmbito da Educação o método de pesquisa genericamente utilizado é o qualitativo, porém dentro deste há diversas modalidades que permitem que o pesquisador desenhe o seu percurso à medida que aparecem as questões, indague e reestruture sua questão inicial. A pesquisa quantitativa embora não tão utilizada na Educação, é útil quando as perguntas exigem uma avaliação e uma demonstração numérica dos dados, enquanto a qualitativa é utilizada com um grupo que permite uma aproximação com os sujeitos. Desta forma, mediante os objetivos deste estudo, será adotada para esta pesquisa uma abordagem mista. O estudo de Souza e Kerbauy (2017) categoriza a abordagem mista da pesquisa quanti-qualitativa, no qual os resultados qualitativos devem contribuir para o desenvolvimento dos métodos quantitativos.

A pesquisa processa-se por meio de aproximações sucessivas da realidade, fornecendo-nos subsídios para uma intervenção no real. No caso deste trabalho, do ponto de vista dos procedimentos conclui-se que embora com pontos em comum, esta pesquisa não se trata de uma pesquisa-ação (bastante utilizado no campo educacional), tampouco um estudo de caso (mesmo trabalhando com um grupo específico de sujeitos em um determinado período). Após diversas leituras, optou-se

por classificá-la como uma intervenção pedagógica, que segundo Damiani *et al* (2013) consiste em:

[...] investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (DAMIANI *et al*, p. 2, 2013) ”.

Quanto a natureza, classifica-se como uma pesquisa aplicada, que segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 35) “ [...] objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”. A implementação da Gamificação no *Moodle*, aplicada com os sujeitos, visa incentivar novas experiências de ensino e aprendizagem, sendo assim, de interesse para a comunidade acadêmica da UFPEL.

Complementando o descrito acima, Gil (2010) traz que, as pesquisas do tipo intervenção pedagógica são aplicadas, ou seja, têm como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos. Elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios práticos.

Por fim, quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, pois apresenta um levantamento bibliográfico, aplicação de questionário com os sujeitos da pesquisa e análises.

Desta forma, a metodologia adotada para o presente estudo que tem como possibilidade produzir conhecimento com o intuito de promover mudanças, consiste em uma Intervenção Pedagógica, proposta por Damiani *et al* (2013) com abordagem quali-quantitativa, de natureza aplicada e objetivos exploratórios.

5.2 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa correspondem aos alunos do quarto semestre do curso de Licenciatura em Matemática a Distância (CLMD) da Universidade Federal de Pelotas, que estão matriculados na disciplina de Cálculo B no segundo semestre de 2022, ofertada pelo curso de Matemática a Distância (CLMD) e ministrada pela professora formadora responsável pela disciplina.

Segundo o PPP (2020) o CLMD é vinculado ao Instituto de Física e Matemática (IFM) e iniciou em 2006 suas atividades acadêmicas com 120 ingressantes. Em 2008, vinculou-se ao Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), ofertando inicialmente 400 vagas em oito polos de apoio presencial ingressantes em 2008/1 e mais 350

vagas em sete polos em 2008/2, atendendo aos editais públicos da UAB. Destas turmas concluíram o curso em torno de 215 alunos. Em 2011/1 o curso teve uma nova oferta de 1.100 vagas, com o ingresso de vinte e dois polos. Em 2017/02, novas turmas passaram a integrar o curso, ofertando 300 vagas, para ingresso em seis polos do Rio Grande do Sul. No primeiro semestre de 2018, o curso teve mais uma oferta, com 50 vagas.

Em 2020/2 cinco novas turmas foram formadas, chamada de UAB 7. Os alunos desta turma que permaneceram no curso são os matriculados na disciplina de Cálculo B em 2022/02.

Embora o CLMD venha tentando minimizar a evasão e a reprovação, com monitorias, projetos de ensino, pesquisa e extensão, constata-se uma alta taxa de reprovação e evasão no curso.

Sendo assim, a intervenção pedagógica foi aplicada para que os sujeitos pudessem vivenciar uma prática pedagógica inovadora baseada na estratégia de Gamificação no ambiente *Moodle* e avaliar esta prática através de variáveis que pudessem indicar seus possíveis potenciais pedagógicos.

5.3 Contexto da pesquisa

Para que se pudesse mensurar se a aplicação da prática através do modelo proposto conseguiu verificar o impacto das técnicas de Gamificação, foram adotados os procedimentos indicados a seguir.

Foi preparado o ambiente virtual de aprendizagem para o conteúdo trabalhado durante a intervenção, esse ambiente trata-se do E-Teste¹⁰. O ambiente simulou um cenário da disciplina que abordava uma parte do conteúdo aplicando as técnicas de Gamificação estudadas. Sendo assim, o aluno teve acesso a uma página que mostrava um Avatar de Boas-Vindas, introduzindo as orientações e regras básicas do curso, o progresso em relação as tarefas realizadas, as atividades com pontuações que o levavam a recompensas, dentre outros recursos intencionalmente aplicados

¹⁰ A UFPEL conta com diferentes ambientes virtuais de aprendizagem. O e-Aula para as disciplinas regulares; o e-Projeto para utilização em projetos de ensino, pesquisa e extensão; e o E-Teste, utilizado principalmente pela equipe técnica como plataforma de apoio e treinamento.

para engajar o aluno e provocar os estímulos desejados, conforme o conteúdo for sendo acessado e experimentado.

5.4 Coleta dos dados

A coleta de dados da pesquisa foi realizada como indicado a seguir:

- a) Pela aplicação de dois formulários: formulário de perfil social e formulário de perfil de jogador. O de perfil social e econômico do aluno, via *Google Forms*¹¹ (Apêndice A), também utilizado por Gonçalves *et al.* (2021), que se baseia nas relações de aprovação do Sistema de Seleção Unificada (SISU), utilizado para promover o ingresso nas universidades no Brasil: gênero autodeclarado (facultativo), renda familiar bruta per capita em relação (superior ou igual/inferior) a 1,5 salário mínimo, ensino médio cursado integralmente em escolas públicas, etnia autodeclarada (facultativo) e deficiência.

O formulário de perfil de jogador, através do Formulário¹² disponibilizado pelo pesquisador Eduardo Barreré da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), que trata de um teste que permite traçar o perfil de um jogador, chamado Teste de Bartle. Um exemplo de aplicação completa da metodologia pode ser observado no trabalho de APARECIDA (2017).

- b) Pela observação da pesquisadora, responsável por mediar a experiência dos estudantes no uso da plataforma, atenta as suas potencialidades e motivação. Estes dados foram coletados com base na interação pelo *chat* e *fórum* (via *Moodle*) durante as semanas e pelas impressões nas aulas síncronas, de forma qualitativa.
- c) Com base nos registros de acesso e postagem dos alunos no ambiente, suas contribuições e cumprimento de tarefas. Neste caso, o tempo de acesso por cada aluno no ambiente, o tempo para conclusão das atividades, os *clicks* em materiais de apoios, e o rendimento em termos das

¹¹ Link do formulário em <https://docs.google.com/forms/d/1aDAqiD7pwAl9AA3I9-cqiaqHcn22XFe55bXfJnpHvFA/edit>

¹² Link do formulário em <http://eduardobarrere.com/Bartle/test.php?groupId=12>

avaliações realizadas na plataforma foram coletados e analisados de forma quantitativa.

- d) E por fim, através de uma ficha avaliativa, para coleta de *feedback* dos discentes a respeito da vivência desta prática. A ficha avaliativa foi empregada na forma de questionário de opinião utilizando a escala Likert com 5 pontos, um tipo de escala de resposta utilizada para especificar o nível de concordância com determinada afirmação (LIKERT, 1932 *apud* MACEDO, 2020). O uso desta metodologia deu-se devido a sua adequação para a análise qualitativa de resultados (MACEDO, 2020).

A análise qualitativa dos dados dos itens C e D serão realizadas através de categorias, criadas a partir da Análise de Conteúdo de Bardin (2011), que é designada como:

[...] “Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 47).”

6 APLICAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO NO AVA MOODLE

Neste capítulo será apresentado de forma concomitante, desde a construção do modelo Gamificado no Moodle até a aplicação da intervenção. Essa escolha foi feita para o melhor entendimento do leitor, com relação ao passo a passo da aplicação da metodologia do trabalho.

O modelo de Gamificação implementado no AVA teve como premissa o modelo ADDIE. Este modelo de *design instrucional* fornece diretrizes para organizar cenários andragógicos¹³ apropriados para atingir os objetivos instrucionais, portanto aplicáveis a este trabalho, que tem por objetivo o desenvolvimento e implementação de um sistema como estratégia de engajamento no contexto da aprendizagem.

O Modelo ADDIE divide o projeto em concepção e execução. Na primeira parte realiza-se a concepção que consiste na análise, o *design* e o desenvolvimento do projeto. Em seguida, propõe-se a execução do mesmo, através da implementação e validação da estratégia. A Figura 17, apresenta as principais etapas do modelo aplicadas neste trabalho.

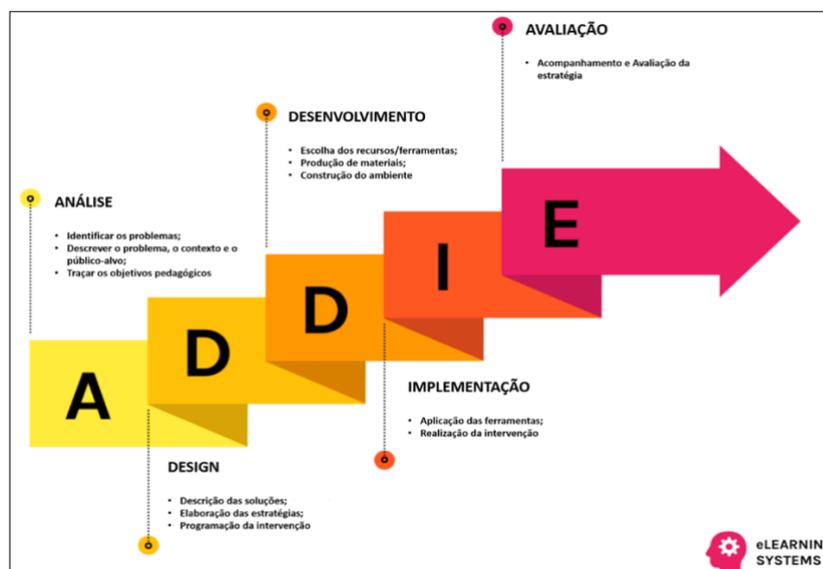


Figura 18: Metodologia aplicada no projeto, através do modelo ADDIE.
Fonte: Adaptado de OANA (2022)

¹³ Andragogia é a arte ou ciência de orientar adultos a aprender, segundo a definição cunhada na década de 1970 por Malcolm Knowles. O termo remete para o conceito de educação voltada para o adulto, em contraposição à pedagogia, que se refere à educação de crianças <https://pt.wikipedia.org/wiki/Andragogia>

6.1 Análise

Na etapa inicial de análise as teorias e objetivos instrucionais são definidos, então são identificados os problemas a serem trabalhados, neste caso, o desinteresse dos alunos, a falta de engajamento e as dificuldades com a disciplina. Tais problemas foram mapeados com base na pesquisa bibliográfica realizada, na experiência da pesquisadora como Tutora EAD do curso em questão, e através dos diálogos com a Professora Formadora da disciplina. Através desta análise pôde-se descrever quais foram as lacunas e o contexto em que se encontravam.

A disciplina de Cálculo B, selecionada para o estudo, conta com 29 matriculados. O ambiente normalmente utilizado pelos alunos consiste no E-aula UFPEL (Moodle). A Figura 18 representa uma parte visual do ambiente.

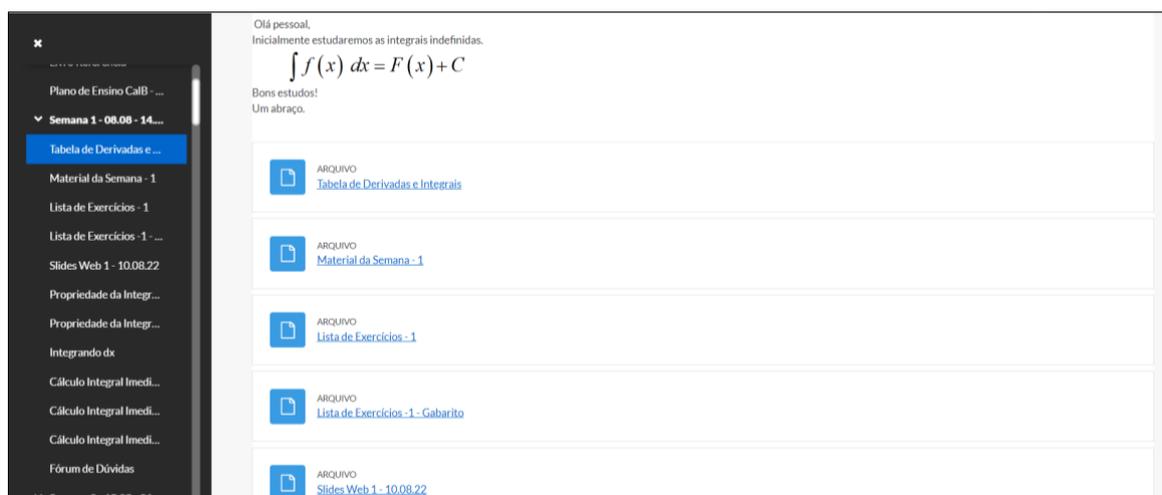


Figura 19: Curso de Cálculo B, E-aula UFPEL.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Como pode-se perceber, os recursos utilizados são em sua maioria documentos em PDF, como apostilas, listas de exercícios e slides de aula. Também foi observado o uso de vídeos didáticos do Youtube e Fóruns de dúvida.

Antes de pensar no *design instrucional* para a prática EAD é necessário a identificação do público-alvo, sendo estes alunos do curso de Ensino Superior a distância, os objetivos pedagógicos traçados giram em torno da dificuldade com a disciplina de cálculo, a estranheza com relação ao ensino a distância e a falta de autonomia dos estudantes, as dificuldades com o uso das tecnologias e falta de

motivação em relação ao uso do ambiente virtual. Após esse mapeamento pode-se analisar melhor o ambiente, as ferramentas compatíveis e os recursos disponíveis.

6.2 Design

O *design* consiste no desenvolvimento da instrução, no caso, a descrição da solução encontrada para os problemas mencionados. Isso envolve as estratégias pedagógicas, sequência dos conteúdos, programação das aulas, a delimitação do tempo de duração, além das questões técnicas como, as mídias a serem utilizadas, as metodologias a serem aplicadas, os recursos e ferramentas disponíveis, fatores motivacionais e avaliação do engajamento da aprendizagem.

Portanto é nesta etapa que se constrói o cenário de aprendizagem e se modula o conteúdo a ser ministrado na disciplina, além da escolha da aplicação da técnica de Gamificação, conforme os estudos anteriores e os recursos possíveis de serem implementados no MOODLE.

O Quadro 8 mostra as especificidades relacionadas ao desenvolvimento da estratégia de *design*.

| Programação da Intervenção | | Sequência de Conteúdo do curso | Metodologia utilizada | Mídias/Recursos |
|--|--|---|---|--|
| Reunião de alinhamento com a Professora Formadora e Professora Tutora da disciplina. | Via WebConf. em 03/09/2022. | Conceito de Integral; Integral indefinida; | Técnica de Gamificação através dos elementos de jogos: <ul style="list-style-type: none"> • Avatar, • Narrativa, • Feedback, • Níveis, • Pontuação, • Progressão, • Desafio, • Missão e, • Recompensa. | Plataforma E-Teste UFPEL (MOODLE); |
| Encontro para aula introdutória com as orientações básicas para início das atividades. | Via WebConf. Em 26/10/22 às 19:00 horas. | Propriedades de integração; Integral de Funções polinomiais, trigonométricas e exponenciais. | | Vídeos didáticos do canal Responde Aí do Youtube (para resolução de exemplos de aplicação) em anexo; |
| Encontro de encerramento do curso e conversa informal para coleta de <i>feedback</i> . | Via WebConf. em 09/11 às 19:00 horas. | | | Atividades já disponíveis na plataforma: H5P conteúdo interativo, Fórum, Questionário, Página (URL), Livro e Pesquisa. |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Cronograma para acesso ao curso e conclusão das atividades propostas. | Abertura do curso no E-Teste em 26/10 e conclusão das atividades em 08/11. | | | <i>Plug-ins</i> instalados: <i>level up</i> , <i>progress bar</i> , <i>emblemas</i> , <i>plug-in Game</i> , <i>Mootrain</i> – <i>Mootivated</i> . |
|---|--|--|--|---|

Quadro 8: Desenvolvimento da estratégia de design.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

É importante salientar que o nome curso é rotineiramente utilizado para referenciar as disciplinas ministradas pelos professores e acessadas pelos alunos no AVA da UFPEL, optando-se assim por continuar com esta nomenclatura.

A estrutura do curso de Cálculo B Gamificado com base na sequência de conteúdo e nos recursos utilizados, conforme mostrado acima, é detalhada no item a seguir.

6.3 Desenvolvimento e Implementação do curso

O resultado da fase de *design* é usado para iniciar o desenvolvimento do curso. O curso então é implementado, disponibilizado aos alunos e seu impacto é monitorado. A Figura 19 mostra o fluxograma da metodologia desenvolvida.

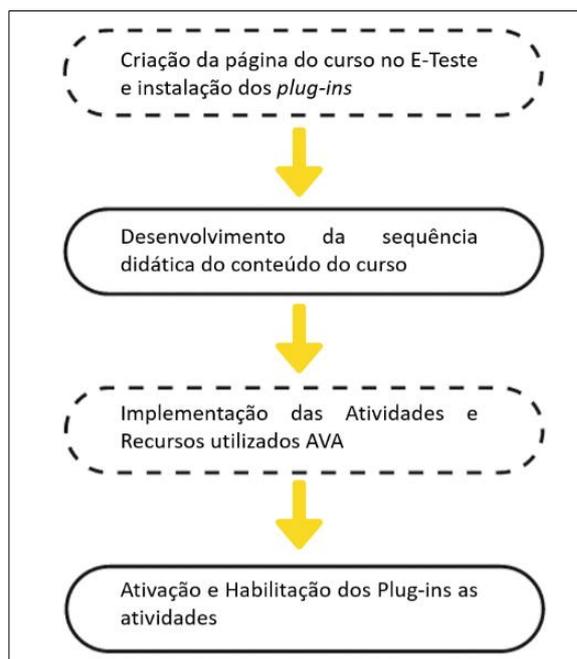


Figura 20: Fluxograma da metodologia utilizada para o desenvolvimento e implementação do curso.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

6.3.1 Criando a página e Instalando os *Plug-ins*

O primeiro passo para o desenvolvimento do curso foi realizar a solicitação da criação da página do curso e a instalação dos *plug-ins* na plataforma. Como dito anteriormente a plataforma disponibilizada para realização do curso foi o E-Teste da UFPEL. Esta solicitação foi feita através do Canal de atendimento da UFPEL para o Departamento NUPED (Núcleo de Políticas de Educação a Distância) no qual um *ticket* foi criado e encaminhado ao suporte técnico. O NUPED então criou a página da disciplina (Figura 20) e instalou os *plug-ins* solicitados (*level up*, progress bar, emblemas, *plug-in game*), com exceção do *Mootrain –Mootivated*, pois o mesmo havia sido descontinuado e não estava mais disponível para *download* no site do MOODLE. O *plug-in game* embora instalado, não foi utilizado em nenhuma atividade.

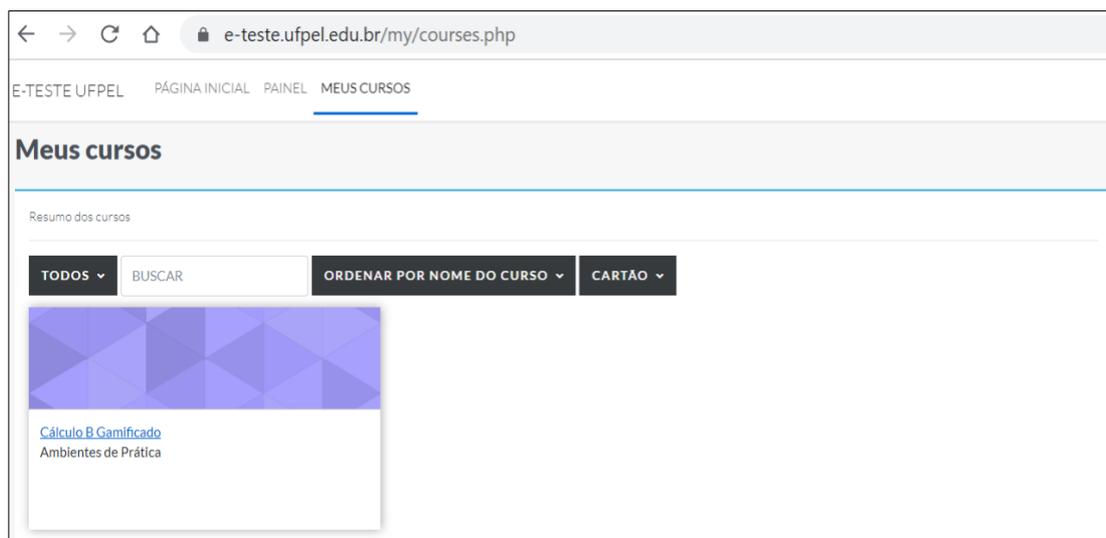


Figura 21: Página do curso de Cálculo B Gamificado no E-Teste.
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

6.3.2 Desenvolvimento do Conteúdo

Após a criação da página iniciou-se o desenvolvimento da sequência didática do conteúdo, ou seja, estruturar os tópicos selecionados em forma de narrativa de aprendizagem, através da inserção de elementos dos jogos.

A narrativa foi empregada da seguinte forma, o aluno participou de um curso de Cálculo B Gamificado. Durante o curso estudou o conteúdo de integrais indefinidas que foi dividido em quatro fases, conforme segue:

1. Na primeira fase ele foi apresentado ao resumo do conteúdo que foi dividido em três capítulos. O discente devia acessar o livro, realizar a leitura dos tópicos e assistir aos vídeos didáticos que contém os exemplos.
2. Na segunda fase realizou testes a respeito do conteúdo teórico.
3. A terceira fase consistiu em exemplos resolvidos para que pudesse praticar e fixar o conteúdo junto a um passo a passo.
4. A quarta fase consistiu na avaliação final, no qual o aluno respondeu a um questionário, com questões acerca do conteúdo.

A cada tarefa realizada o aluno ganhava pontos de experiência, com o somatório dos pontos passava de nível, no qual participava de um *ranking* com os colegas. Ao finalizar o curso, após realizar todas as tarefas, ganhava uma recompensa final. Além disso, podia acompanhar seus pontos de experiência ao

passar de cada fase e seu progresso ao longo do curso, obtendo *feedback* das atividades.

Além das fases principais ele tinha a oportunidade de cumprir missões, no qual era recompensado simbolicamente através de medalhas, e também desafios que apareceram ao longo da trilha do curso, que ao completá-los traziam recompensas reais na disciplina de Cálculo B. Essas recompensas correspondiam a uma porcentagem real na nota da disciplina de Cálculo B, recurso utilizado tanto para promover a motivação extrínseca, quanto com o objetivo de recuperar o rendimento dos discentes.

O quadro 9 representa o esquema da sequência didática e os elementos de games associados, como explicado acima.

Quadro 9: Atividades realizadas ao longo do curso.

| Atividade | Premiação e Pontuação |
|---|-----------------------|
| Pesquisadora: Apresentação do Avatar da Pesquisadora, das regras de participação, do Fórum de Dúvidas e do Chat Privado para comunicação direta com a Pesquisadora | - |
| Estudante: Envio do Termo de consentimento Livre e Esclarecido | - |
| Estudante: Missão 1 Preenchimento do questionário Perfil de Jogador | 50 pontos |
| Estudante: Missão 2 Criação do Avatar | Medalha de Bronze |
| Estudante: Fase 1 Estudo do capítulo 1 do Livro – 50 pontos Estudo do capítulo 2 do Livro – 50 pontos Estudo do capítulo 3 do Livro – 50 pontos Visualizar vídeo exemplo 1 – 25 pontos Visualizar vídeo exemplo 2 – 25 pontos Visualizar vídeo exemplo 3 – 25 pontos Visualizar vídeo exemplo 4 – 25 pontos | 250 pontos |
| Estudante: Fase 2 Teste 1 – vídeo interativo com feedback – 25 pontos Teste 2 – vídeo interativo com feedback – 25 pontos Teste 3 – vídeo interativo com feedback – 25 pontos Teste 4 – vídeo interativo com feedback – 25 pontos | 100 pontos |

| | |
|--|--|
| Estudante: Desafio 1 Postagem no Fórum | 60 pontos experiência + medalha prata + 10% na nota final da disciplina |
| Estudante: Fase 3 Leitura da resolução do exercício 1 – 30 pontos Leitura da resolução do exercício 2 – 30 pontos Leitura da resolução do exercício 3 – 30 pontos | 90 pontos |
| Estudante: Fase 4 (avaliação do conteúdo) Questão Prática 1 com feedback sem limitar nº tentativas Questão Prática 2 com feedback sem limitar nº tentativas Questão Prática 3 com feedback sem limitar nº tentativas Considerada a nota mais alta em cada questão | Medalha de ouro + 400 pontos |
| Estudante: Missão 3 (avaliação do curso gamificado) Pesquisa do Moodle (anônimo) | - |
| Desafio 2: Questionário do Moodle Uma única tentativa em questão aleatória escolhidas entre o conteúdo da primeira prova da disciplina | 1 ponto na prova da disciplina Cálculo B |

Fonte: dados da pesquisadora, 2023.

6.3.3 Implementação das Atividades e Recursos

Uma vez desenvolvido o curso, a próxima etapa foi a implementação do mesmo na plataforma. Para implementar a sequência didática do curso, foram utilizadas atividades e recursos disponíveis no AVA, selecionadas por estarem alinhadas com a proposta de Gamificação desenhada anteriormente.

Primeiramente o curso foi apresentado aos alunos, e durante essa apresentação foi utilizado um avatar que descreveu as regras do “jogo” e orientou sobre o seu funcionamento. A Figura 21 mostra a página inicial de Boas-vindas do curso.

Cálculo B Gamificado

Curso
Participantes
Notas
Emblemas
Competências

Olá alunos, sejam bem-vindos!



Sou a Prof. Lauren e será um prazer estarmos juntos durante o curso de Cálculo B Gamificado!

Durante nosso curso estudaremos a respeito das Integrais Indefinidas, porém de uma maneira um pouco diferente, atente-se as regras:

1. O curso terá a duração de 2 semanas, iniciando dia 27/10 e sendo concluído até 08/11.
2. O curso terá **4 fases**, na **primeira fase** você será apresentado ao resumo do conteúdo que está dividido em 3 capítulos. Você deverá acessar o livro, realizar a leitura dos tópicos e assistir aos vídeos didáticos.
3. Na **segunda fase** irá realizar testes a respeito do conteúdo teórico.
4. A **terceira fase** consiste em exemplos resolvidos para que você possa praticar e fixar o conteúdo junto a um passo a passo.
5. A **quarta fase** consiste na avaliação final, no qual você responderá a um questionário.
6. A cada tarefa realizada você ganhará **pontos de experiência**, com o somatório dos pontos passará de **nível**, no qual estará participando de um **ranking** com os colegas. Ao finalizar o curso, após realizar todas as tarefas, você ganhará uma **recompensa**. Além disso, poderá acompanhar seus pontos de experiência ao passar de fase e seu **progresso** ao longo do curso, obtendo **feedback** das atividades.

Além das FASES principais você terá a oportunidade de cumprir missões e desafios que aparecerão ao longo da trilha do curso, preste atenção, pois ao completá-las você terá **RECOMPENSAS** reais na disciplina de **CÁLCULO B**.

Desejo um ótimo curso a todos!

Figura 22: Página inicial de Boas-Vindas do curso de Cálculo B Gamificado
 Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Logo após foi solicitado como tarefa que o aluno preenchesse e enviasse o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice C), confirmando que aceitava participar da pesquisa. Em seguida foi disponibilizado o recurso de Fórum de dúvidas, um dos canais que podem ser utilizados para dúvidas durante o exercício da intervenção, o outro consiste no *chat* privado, de comunicação direta com a pesquisadora.

O início do curso propriamente dito começou com a primeira missão, no qual o aluno foi convidado a responder o questionário de Perfil de Jogador, e ao cumprir a missão ganhou pontos de experiência. O questionário teve um papel importante na análise e avaliação dos resultados no fim da pesquisa.

A segunda missão corresponde a criação do próprio Avatar (criado gratuitamente utilizando o aplicativo *Avatarmaker*¹⁴), assim todos os alunos foram identificados pelas caricaturas no *ranking* do curso. Ao concluir a segunda missão o mesmo ganhou sua primeira recompensa que consistiu simbolicamente numa medalha de bronze. A Figura 22 apresenta as missões implementadas no ambiente.

¹⁴ <https://avatarmaker.com/>

MISSÃO 1: Que jogador você é?
Feito: Ver

→ A **primeira tarefa** consiste no preenchimento do formulário abaixo, no qual iremos saber que tipo de jogador você é 📌

<http://eduardobarrere.com/Bartle/test.php?groupId=12>

Cumpra a **primeira missão respondendo ao questionário e acumule pontos** antes mesmo de iniciar o curso!!

MISSÃO 2: Crie seu Avatar.
Feito: Ver

→ Na **segunda tarefa** você irá confeccionar seu perfil de jogador criando seu Avatar, para isso:

1. Acesse o site <https://avatarmaker.com/> ;
2. Selecione o gênero com o qual se identifica e espera carregar;
3. Crie seu personagem e faça download da imagem;
4. Acesse seu perfil do E-teste e carregue a imagem do seu Avatar.

Já realizou a primeira missão? Complete agora a segunda missão criando seu avatar e ganhe uma **recompensa**.

Figura 23: Atividade Missão do curso de Cálculo B Gamificado.
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A seguir o cursista iniciou o estudo do conteúdo através das quatro fases do curso, conforme mostra a Figura 23.

FASE 1
Estude o Conteúdo, **ganhe pontos** e **passe de nível!**

Livro: 1 URLs: 4
Progresso: 5 / 5

FASE 2
Após estudar o conteúdo, Teste seus Conhecimentos Teóricos e **ganhe pontos!**

Conteúdo interativo: 4
Progresso: 4 / 4

FASE 3
Observe os exemplos práticos, fixe o conteúdo e **ganhe pontos!**

Páginas: 3
Progresso: 3 / 3

FASE 4
Faça a avaliação final do curso para testar seu conhecimento e **ganhe pontos!**

Questionário: 1
Progresso: 1 / 1

Figura 24: Implementação das Fases do curso de Cálculo B Gamificado..
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Na primeira fase o aluno acessou ao livro e pôde estudar o conteúdo disponibilizado, o mesmo possuía três capítulos e o acesso a cada capítulo somava

50 pontos de experiência. Além disso, foram disponibilizados quatro exemplos¹⁵ em formato de vídeo (utilizando o recurso URL), no qual o acesso em cada vídeo somava 25 pontos. Assim, a fase 1 totalizava 250 pontos de experiência.

A Figura 24 mostra um exemplo da implementação da Fase 1.

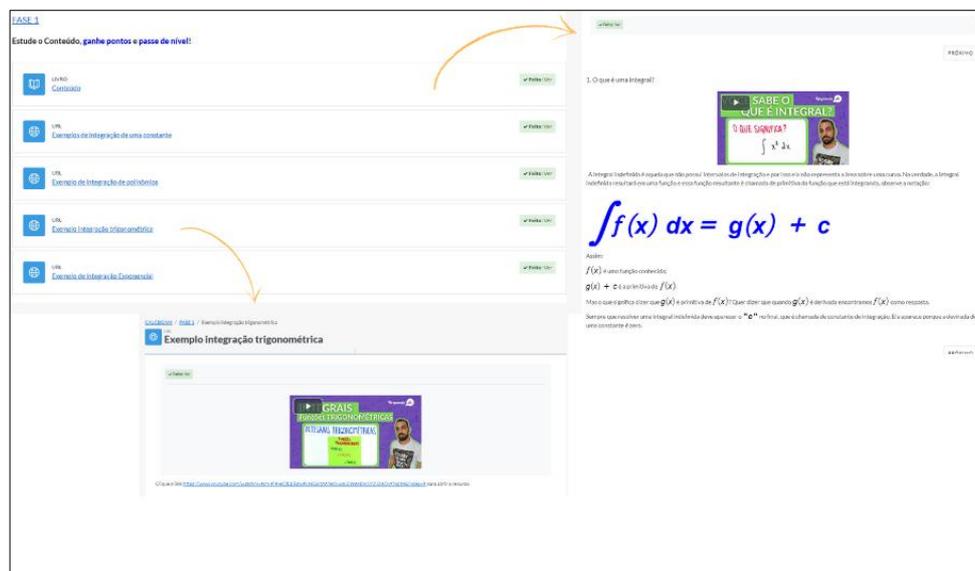


Figura 25: Exemplificação da Fase 1 do curso de Cálculo B Gamificado
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Na Fase 2 foi possível realizar os testes de conhecimento a respeito do conteúdo teórico estudado na Fase 1. Foram implementados quatro testes utilizando a ferramenta interativa H5P¹⁶, entre questões de múltipla escolha e verdadeiro ou falso. Na Figura 25, pode-se observar um exemplo do Teste 2. Além da pontuação pelo acerto (cada teste valia 25 pontos), a atividade também fornecia *feedback* imediato, orientando o aluno quanto ao seu aprendizado no curso. O mesmo podia refazer a tarefa infinitas vezes.

¹⁵ Link dos vídeos: <https://youtu.be/RogPNGzBIOU>, <https://youtu.be/9HzpuwV2x8I>, <https://youtu.be/cBemh5IVRUg>, <https://youtu.be/cdqIltLxpeDE>, <https://youtu.be/Nm-PiP-eCIE>, <https://youtu.be/hc1SITWygFU>.

¹⁶ O **H5P** é uma estrutura de código aberto usada por designers e educadores instrucionais para criar conteúdo interativo que aprimora a experiência de aprendizado, como testes, jogos, vídeos, atividades de arrastar e soltar e muito mais. Atualmente está integrada com o MOODLE e é um recurso disponível no AVA da UFPEL.



Figura 26: Exemplificação da segunda Fase, Teste 2, do curso de Cálculo B Gamificado. Fonte: Elaborado pela autora, 2022

Após a segunda Fase foi lançado o primeiro DESAFIO, implementado utilizando a atividade Fórum. Nele o estudante precisava fazer uma postagem para participar de uma discussão com a turma, no qual somava 60 pontos de experiência e como recompensa, ganhava uma Medalha de Prata. A Figura 26 mostra a página do Fórum.

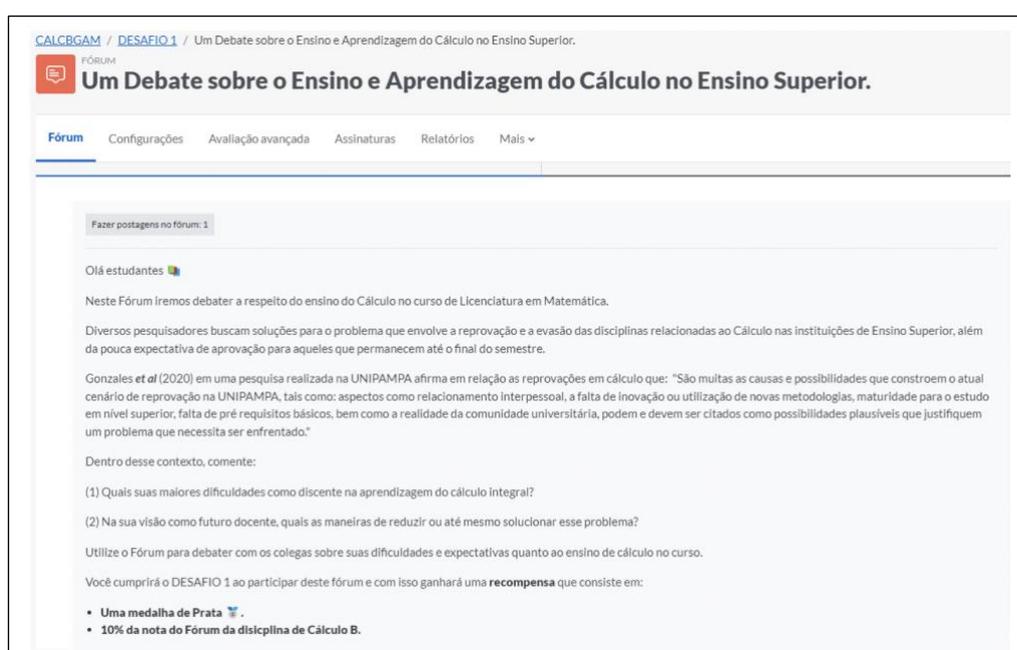


Figura 27: DESAFIO 1 – Fórum de Discussão, do curso de Cálculo B Gamificado. Fonte: Elaborado pela autora, 2022

É importante salientar que a proposta deste desafio, além do debate crítico que gerou conhecimento, forneceu uma recompensa real na disciplina de Cálculo B. Essa recompensa foi atribuída à nota do Primeiro Fórum de Discussão Avaliado, que corresponde a 10% da nota final na disciplina. A intenção de fazer essa interação com a disciplina real é a de promover a motivação extrínseca, desta forma, procura-se assegurar que a maior parte da turma participará do projeto. O DESAFIO 2, proposto ao final do curso, também parte desta premissa, contudo com o propósito mais especificamente de recuperar parte da nota da primeira prova.

Na Fase 3 o objetivo pedagógico era que o discente fixasse o conteúdo de forma prática, assim foram apresentados três exemplos de exercícios resolvidos, passo a passo, utilizando o recurso Página, no qual o acesso a leitura de cada exemplo somava 30 pontos. A Figura 27 mostra o Exemplo 2 implementado.

The screenshot displays a course interface with a navigation bar at the top. On the left, there are three example cards: 'Exemplo 1' (Fecho: Ver), 'Exemplo 2' (Fecho: Ver), and 'Exemplo 3' (A fazer: Ver). An orange arrow points from the 'Exemplo 2' card to a larger window on the right titled 'Exemplo 2'. This window shows the following content:

CÁLCULO B - FASE 3 - Exemplo 2
 Exemplo 2
 Página Configurações Mais +

$$\int (3x^2 + 5) dx$$

1^o Aplicando a propriedade em que o integral da soma é a soma das integrais:

$$\int 3x^2 dx + \int 5 dx$$

2^o Aplicando a propriedade em que uma constante multiplicando uma função, pode sair para fora da integral:

$$3 \int x^2 dx + 5 \int dx$$

3^o Aplicando a regra de integração (2) e simplificando: $3 \int x^2 dx = 3 \left(\frac{x^{2+1}}{2+1} \right) + c = 3 \frac{x^3}{3} + c = x^3 + c$

4^o Aplicando a regra de integração (1): $5 \int dx = 5(x) + c$

5^o Juntando os resultados:

$$3 \int x^2 dx + 5 \int dx = x^3 + c + 5x + c = x^3 + 5x + c$$

Figura 28: Exemplificação da Fase 3, Exemplo 2, do curso de Cálculo B Gamificado.
 Fonte: Elaborado pela autora, 2022

A FASE 4 foi implementada através da atividade Questionário e teve como objetivo realizar a atividade avaliada final do curso, podendo ser observado o rendimento dos discentes. O questionário contém três questões práticas de múltipla escolha, com *feedback* após a finalização da primeira tentativa. Como o objetivo não se resumia à aprovação e sim gerar engajamento e promover a motivação para o aprendizado, foi permitido ao estudante realizar outras tentativas, e ao encerrar o

questionário o mesmo foi recompensado com a Medalha de Ouro. O método final de avaliação foi a nota mais alta, todavia pôde-se analisar o número de tentativas de cada usuário e os respectivos acertos em cada tentativa. Na Figura 28 é apresentado como exemplo, a Questão 1 desta avaliação.

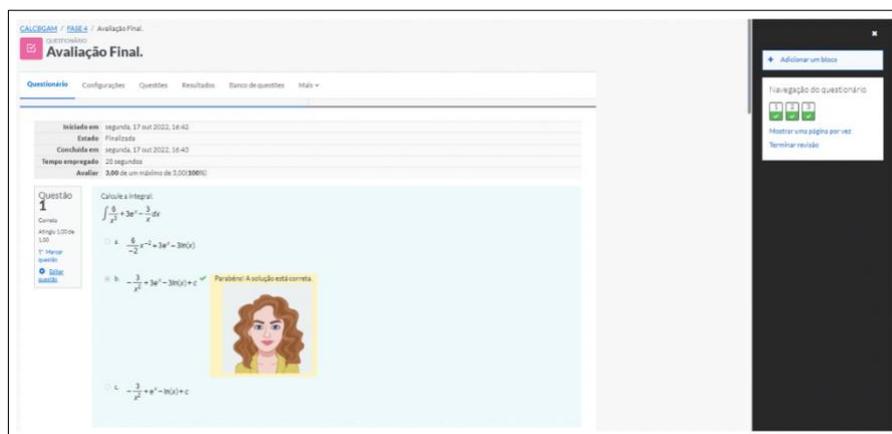


Figura 29: Exemplificação da Fase 4, Avaliação Final, do curso de Cálculo B Gamificado.
Fonte: Elaborado pela autora, 2022

Após a conclusão das quatro fases o aluno foi apresentado à última missão. A MISSÃO 3 foi implementada com objetivo de coletar as informações necessárias para avaliação do curso Gamificado, sendo assim, o cursista foi convidado a responder a Ficha Avaliativa final em forma de Questionário, que foi implementada utilizando o recurso Pesquisa do MOODLE, de modo anônimo. A Figura 29 mostra a visão do aluno ao acessar este recurso.

MISSÃO 3
Acesse ao Questionário, responda a **Ficha avaliativa** do curso de Cálculo B Gamificado e ganhe uma **Recompensa!**

Período: 1
Progresso: 0 / 1

Ficha Avaliativa

Enviar feedback

CONTINUAR

Modo Anônimo

Considere que a experiência de realizar atividades avaliativas em um ambiente gamificado (pequenas tarefas que evoluem gradualmente), comparada com o ambiente tradicional (lista de exercícios e prova) é melhor?
 Concordo Totalmente Concordo Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Considere que a presença dos elementos de gamificação, como medalhas, pontuação, níveis, missões, desafios, recompensa, dentre outros, contribuiu com o processo de aprendizagem?
 Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Considere que o modelo gamificado contribuiu para o seu engajamento durante o curso? Por exemplo, você teve maior interesse em permanecer no ambiente virtual por mais tempo?
 Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Quanto ao seu rendimento na disciplina, acredita que as ferramentas utilizadas no curso contribuíram de alguma forma?
 Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Durante a realização do curso, você se sentiu mais motivado para realizar as atividades?
 Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Considere que a experiência com a ferramenta foi agradável?
 Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Utilize este espaço para fazer comentários a respeito da sua experiência ao utilizar a plataforma gamificada. Quais aspectos considera positivo? Houveram aspectos negativos resultantes desta experiência?

CONTINUAR

Figura 30: MISSÃO 3, Ficha Avaliativa, do curso de Cálculo B Gamificado.
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A última atividade proposta do curso foi o DESAFIO 2. Ao chegar nele o aluno já concluiu todas as atividades, acumulou pontos, passou de nível e recebeu todos as medalhas de recompensa e então é emitido o emblema final, simbolizado pelo troféu de conclusão de curso. Qual seria então o objetivo desta atividade?

A mesma é implementada com o intuito de gerar uma recompensa real para o estudante. Ao concluir o desafio, o aluno pôde somar um ponto na nota da Prova da disciplina de Cálculo B. A atividade foi implementada utilizando o recurso Questionário do MOODLE, configurada para que o aluno pudesse realizar apenas uma única tentativa de uma questão selecionada aleatoriamente de um banco de 5 questões implementadas. Essas questões não faziam parte do conteúdo do curso de Cálculo B Gamificado, e sim do conteúdo da primeira prova da disciplina efetiva. As questões foram elaboradas pela autora (e aprovadas pela professora), com base nos materiais utilizados pela Professora Formadora e disponibilizados no E-aula da disciplina. O *feedback* da atividade foi adiado, ou seja, a resolução da questão só poderá ser vista após o encerramento da atividade. Na Figura 30 é possível observar a implementação do desafio no ambiente.



Figura 31: DESAFIO 2, Questão extra, do curso de Cálculo B Gamificado.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

6.3.4 Ativação e Habilitação dos *plug-ins*

Finalizada a etapa de implementação do conteúdo através dos recursos disponíveis no MOODLE, os demais elementos de Gamificação, anteriormente instalados através dos *plug-ins*, necessitavam ser ativados na página do curso e habilitados nas atividades correspondentes. Nesta seção, portanto, apresenta-se um tutorial resumido de como foram realizadas estas operações.

6.3.4.1 *Plug-in Progress bar*

Para habilitar a barra de progresso, elemento visual responsável pelo acompanhamento do progresso do curso, é necessário primeiramente adicioná-la à página do curso, para tal na opção adicionar um bloco, adicione a opção progresso de conclusão, conforme a Figura 31.

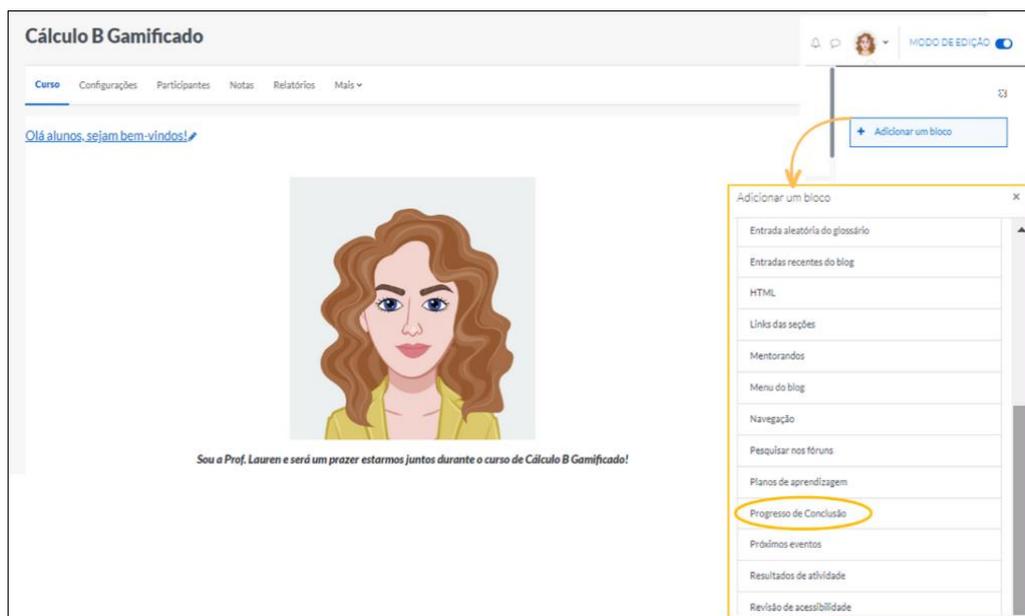


Figura 32: Habilitação do recurso Barra de Progresso no curso de Cálculo B Gamificado.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A barra de progresso irá aparecer no canto direito da página e então pode-se realizar algumas configurações, como o modo de apresentação (neste caso escolheu-se o de compressão), ícones de verificação e porcentagem de conclusão das atividades. Contudo, o passo mais importante é relacionar quais atividades já implementadas no ambiente farão parte do progresso do curso. Por padrão, todas as atividades criadas e configuradas com a conclusão de atividade, são incluídas na barra, mas também é possível selecionar manualmente. Para realizar esta configuração é necessário que em cada atividade inserida no ambiente, a opção de conclusão de atividade seja ativada e configurada quanto as condições de progressão, como por exemplo, se o aluno deve apenas acessar a atividade, ou se necessita de uma nota de aprovação, se a atividade tem prazo para ser concluída, dentre outras opções.

A Figura 32 mostra o resultado da habilitação da barra de progresso de conclusão, o qual é possível observar a quantidade de atividades a serem realizadas, a verificação das atividades com e sem finalização, ao passar o mouse em cima do bloco também é possível identificar a atividade específica (no exemplo, Teste 1), a porcentagem do progresso e o prazo final de conclusão.

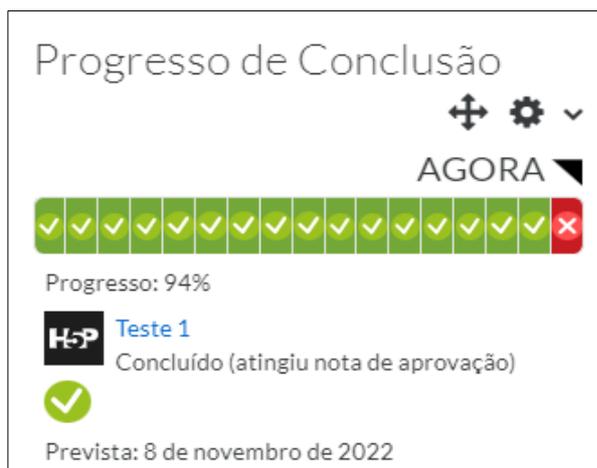


Figura 33: Visualização do recurso Barra de Progresso no curso de Cálculo B Gamificado.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

6.3.4.2 *Plug-in Level-up*

O *plug-in level up* é utilizado como uma mecânica de recompensa, no qual os pontos de experiência e o sistema de níveis são componentes utilizados para dar ao jogador a sensação de hierarquia para as ações, progressão no jogo e motivação. Para habilitar o *plug-in*, o procedimento é o mesmo que o anterior. Adicione um bloco, clique em *level up* e adicione o recurso. Uma vez adicionado ele aparecerá no canto direito da página, para configurá-lo, clique em configurações.

Várias abas são apresentadas e clicando em configurações será possível habilitar e configurar diversas opções como a aparência do bloco, critérios do *ranking* e proteção contra fraudes. Neste último é interessante ativar a opção e configurar um tempo mínimo requerido entre ações idênticas, bem como o número máximo de ações que contarão para o ganho de pontos de experiência durante o intervalo de tempo. Assim evita-se que o aluno receba múltiplas pontuações ao executar a mesma tarefa durante um pequeno período de tempo.

Na aba *Points* irá se atribuir o valor dos pontos a cada atividade correspondente. Para tal é necessário adicionar uma regra, digitar quantos pontos de experiências serão ganhos ao cumprir a regra e selecionar a condição de cumprimento, ou seja, selecionar a atividade ou recurso já inserido no ambiente, que estará atrelado a esta pontuação. A depender da atividade ou recurso, os

pontos serão atribuídos quando o aluno acessar um *link*, abrir um arquivo, responder a um teste, anexar um material e *etc*.

Na Figura 33 é apresentado um exemplo de configuração de pontuação para a atividade da FASE 2, no qual o usuário deve não só realizar o teste, como obter a aprovação (resposta correta).

The screenshot shows a Moodle configuration interface for adding a rule. At the top, there is a button '+ Adicione uma regra'. Below it, a text input field contains the number '25'. Underneath, it says 'pontos de experiência são ganhos quando:' followed by a trash icon. A dropdown menu is set to 'Qualquer das condições são verdadeiras'. Below this, there are four conditions, each starting with '+ A atividade ou recurso é' and followed by a dropdown menu containing 'Teste 1', 'Teste 2', 'Teste 3', and 'Teste 4' respectively. Each condition has a plus icon and a trash icon. At the bottom, there is a button '+ Adicione uma condição'.

Figura 34: Configuração de pontos de experiência através do recurso level up
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Por fim, na aba níveis é possível configurar a quantidade de níveis e a definição dos pontos para cada nível (além de nomeá-los). Por padrão o MOODLE já vem com um algoritmo para a contagem da pontuação, todavia ao selecionar o formato manual para seleção de pontos, pode-se determinar como será a progressão. A Figura 34 mostra a configuração realizada no presente trabalho, no qual o estudante atingi o nível máximo com a pontuação de 1000 pontos de experiência.

Passou de nível!

Informações Ranking Relatório **Níveis** Points Configurações ★ Plus

Setup Visualizar como: Grade Quantidade de níveis: 5 Definir pontos: Manualmente **SALVAR MUDANÇAS**

Visuals

| Nível | Nome | Pontos requeridos | Descrição |
|-------|------------------------|-------------------|---------------|
| 1 | Iniciante em Integrais | 0 | Sem descrição |
| 2 | Começando a entender | 250 | Sem descrição |
| 3 | Se saindo bem | 450 | Sem descrição |
| 4 | Dominando tudo | 600 | Sem descrição |
| 5 | Expert em integração | 1000 | Sem descrição |

Figura 35: Configuração dos níveis através do recurso level up, no curso de Cálculo B Gamificado.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Após estas configurações básicas já pode-se visualizar o acompanhamento das pontuações e níveis na página inicial do curso (lateral esquerda), conforme mostra a Figura 35, bem como acompanhar a classificação dos participantes através do *ranking* da turma.

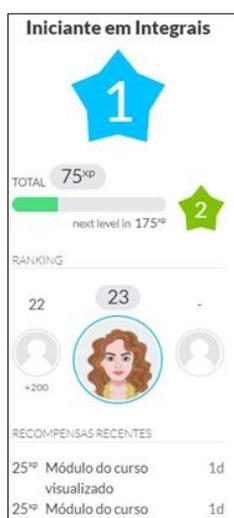


Figura 36: Visualização da pontuação através do recurso level up, no curso de Cálculo B Gamificado.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

6.3.4.3 *Plug-in Emblemas*

O emblema é uma estratégia de bonificação que pode ser utilizada como forma de motivar os alunos a realizarem as tarefas para acumular conquistas. Essas conquistas podem ser acumuladas através da coleção de itens, que neste trabalho é representado pelas medalhas de ouro, prata e bronze. No final do curso, o item de troféu também é utilizado para representar o “certificado” de conclusão do curso.

Os emblemas podem ser adicionados a página do MOODLE da mesma maneira, através da criação de um novo bloco. Acesse adicionar blocos e últimos emblemas. Para configurá-lo é necessário clicar na opção emblemas que fica em administração do curso, na parte superior da página, conforme mostra a Figura 36.

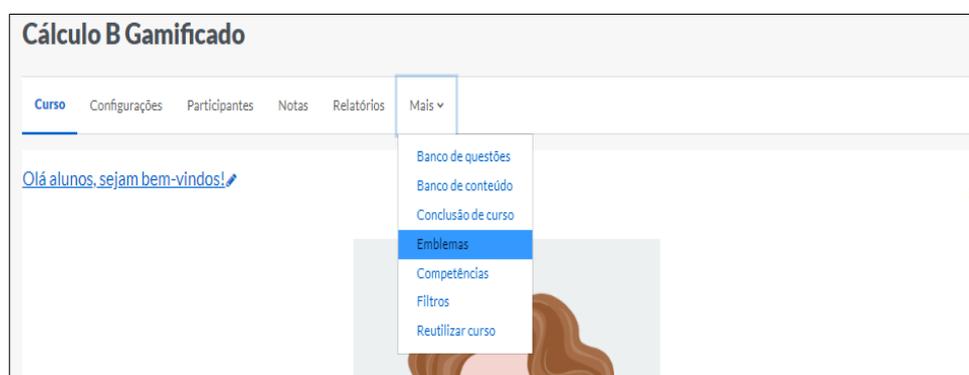


Figura 37: Habilitação dos Emblemas no curso de Cálculo B Gamificado.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Clicando em adicionar um novo emblema é possível criá-lo, escolhendo seu nome, uma imagem e uma descrição para a mesma. Após a criação deve-se determinar os critérios em que os emblemas serão emitidos. Pode-se atribuir um emblema ao critério de “conclusão de curso”, que permitirá que o usuário ganhe um emblema caso termine todas as atividades dentro do curso até uma data específica; ao critério “Conclusão de atividade” onde é possível atribuir um emblema a uma atividade específica ou agrupar quais atividades quer que o participante conclua e até qual data para ganhar o emblema. Ao finalizar estas configurações básicas é necessário habilitar o acesso ao emblema para que ele fique disponível aos usuários. Normalmente após esta habilitação de acesso, a edição dos critérios fica bloqueada, para que os mesmos não sejam modificados após já terem sido emitidos.

Neste trabalho foram criados quatro emblemas de acordo com os critérios de conclusão que podem ser observados na Figura 37. É possível editar novamente os emblemas e analisar quais usuários obtiveram cada um deles.

Cálculo B Gamificado

Curso Configurações Participantes Notas Relatórios Mais ▾

VOLTAR ADICIONAR UM NOVO EMBLEMA

Gerenciar emblemas

| Nome ▾ | Status do emblema ▾ | Critérios | Destinatários | Ações |
|---|---------------------------------------|--|---------------|---|
|  Medalha de Ouro | Não disponível (critérios bloqueados) | <ul style="list-style-type: none"> Concluir: "Questionário - Avaliação Final." | 21 |     |
|  Medalha de bronze | Disponível (critérios bloqueados) | <ul style="list-style-type: none"> Concluir TODOS de: "URL - Que jogador você é?", "URL - Crie seu Avatar" | 23 |     |
|  Medalha de Prata | Disponível (critérios bloqueados) | <ul style="list-style-type: none"> Concluir: "Fórum - Um Debate sobre o Ensino e Aprendizagem do Cálculo no Ensino Superior;" | 22 |     |
|  Trophée de Conclusion | Disponível (critérios bloqueados) | <ul style="list-style-type: none"> Concluir TODOS de: "URL - Que jogador você é?", "URL - Crie seu Avatar", "Livro - Conteúdo", "URL - Exemplos de integração de uma constante", "URL - Exemplo de integração de polinômios", "URL - Exemplo integração trigonométrica", "URL - Exemplo de integração Exponencial", "Conteúdo interativo - Teste 1", "Conteúdo interativo - Teste 2", "Conteúdo interativo - Teste 3", "Conteúdo interativo - Teste 4", "Página - Exemplo 1", "Página - Exemplo 2", "Página - Exemplo 3", "Questionário - Avaliação Final." | 21 |     |

Figura 38: Configuração dos critérios de conclusão dos Emblemas do curso de Cálculo B Gamificado.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Conforme forem sendo conquistados, os emblemas aparecerão na lateral direita da página como últimos emblemas, conforme a Figura 38.



Figura 39: Visualização dos Emblemas no curso de Cálculo B Gamificado.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

6.4 Acompanhamento e Avaliação da Intervenção

Esta etapa envolve o acompanhamento e avaliação da estratégia pedagógica empregada, além da obtenção de *feedback* sobre a intervenção.

O acompanhamento foi realizado durante o período de aplicação da intervenção, através do monitoramento do acesso dos alunos no ambiente, as dúvidas respondidas no Fórum de dúvidas e o suporte no *chat* privado.

A avaliação foi realizada com base no engajamento do discente no contexto da aprendizagem através da realização das atividades propostas, bem como, com a aplicação da Ficha Avaliativa.

No capítulo seguinte serão apresentados e discutidos os resultados desta avaliação.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados foi organizada em três etapas: a análise do perfil dos estudantes, a análise dos dados quantitativos e a análise qualitativa embasada na Análise de Conteúdo de Bardin (2011).

7.1 O perfil dos sujeitos da pesquisa

Perfil social

Antes de pensar no *design instrucional* para a prática EAD foi necessário a identificação do público-alvo e, portanto, foi analisado o formulário do Teste de perfil social, no qual algumas informações são relevantes, como: a maioria dos discentes são mulheres (75%), o Ensino Médio foi cursado 100% em escola pública, nenhum discente possuía algum tipo de deficiência e por fim, contudo mais relevante, a idade dos estudantes, que é representada no Gráfico 1 a seguir.

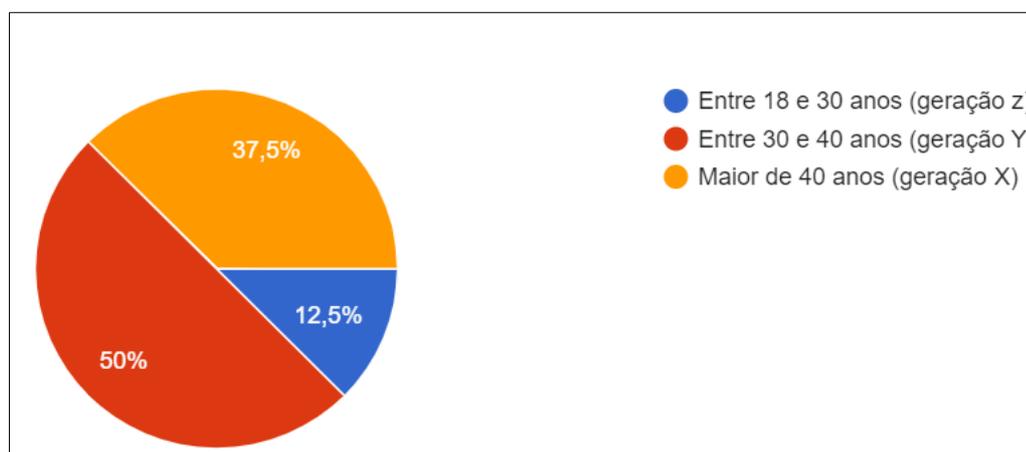


Gráfico 1: Idade dos discentes com base no Teste de Perfil Social.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

A idade dos discentes se torna importante, por duas razões. A primeira diz respeito ao tempo em que o discente está afastado do ambiente acadêmico, tornando-se mais difícil relembrar os conteúdos básicos aprendidos durante a vida escolar. A segunda, diz respeito as metodologias e tecnologias utilizadas na aprendizagem.

Segundo Prensky (2012), sabe-se que “alterações mentais” ou “mudanças cognitivas” foram causadas pelas novas tecnologias e mídias digitais, que levaram a uma grande variedade de novas necessidades e preferências por parte da geração mais jovem. Desta forma, as metodologias adotadas neste trabalho, se relacionam ou se afastam dos métodos e ferramentas de ensino e aprendizagem já conhecidos por eles e suas afinidades com a tecnologia, de acordo com as suas gerações.

Enquanto o grupo da geração z, que cresceu com a tecnologia, está totalmente confortável com ela, não conhecendo outra forma de vida, as gerações x e y passam por diversas mudanças e com isso podem encontrar dificuldades. A geração X, que hoje tem entre 36 e 55 anos de idade, cresceu no período de Guerra Fria e foi a primeira a experimentar os avanços tecnológicos; já a geração Y, presenciou o desenvolvimento de toda tecnologia de celulares, pois foi nessa época que surgiram as primeiras mensagens de textos e alta tecnologia de redes de conexão, e a evolução dos computadores.

O resultado é uma descontinuidade enorme. Percebe-se no gráfico que quase 90% dos alunos compreendem as gerações x e y, e apenas pouco mais de 10%, a geração z. O primeiro grupo abrange desde os pertencentes à “tecnologia antiga” (cresceram com materiais impressos) aos que se encontram no “meio termo”, tendo crescido com cada pé em um mundo tecnológico diferente. McLuhan e Fiore (1997, *apud* Prensky, 2012) analisam que pessoas da atual geração que são mais velhas, muitas vezes se afastam da confusão de estímulos adicionais pois se sentem desorientados, e de vez em quando sentem vontade de voltar a reclusão relativa ao mundo em que viviam.

Por outro lado, MacGonical (2012) apresenta estatísticas sobre o público que joga pelo menos um tipo de jogo *on-line* e afirma que: 40% dos jogadores são mulheres, 1 em cada 4 jogadores tem mais de 50 anos e que a idade média dos jogadores é de 35 anos e eles tem jogado em média há 12 anos. Coincidentemente, ou não, esses dados representam o perfil dos participantes do projeto.

Com base nas evidências científicas mais recentes da neurologia, não há dúvidas de que estímulos de vários tipos mudam as estruturas cerebrais e afetam o modo de pensar das pessoas ao longo da vida, fenômeno conhecido como neuroplasticidade (Prensky, 2012), sendo assim como resultado de experiências repetidas, desenvolve-se o cérebro a partir de novas informações.

Dito isso, sistemas educacionais podem, de fato, treinar o cérebro desenvolvido por meio de processos computacionais de jogos e de navegação na internet, incluindo novas tecnologias e métodos de aprendizagem no ensino superior para qualquer geração, através de uma mudança dos aprendizes.

Perfil de jogador

A MISSÃO 1, primeira tarefa do curso, corresponde a participação no Questionário “Que jogador você é? “ O qual foi respondido por 21 estudantes e a posição média é mostrada na Figura 39.

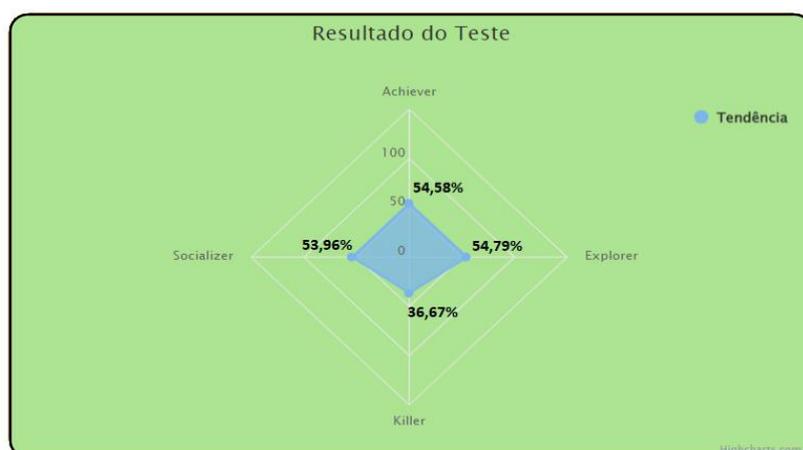


Figura 40: Aplicação do Teste de Bartle.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

De acordo com a análise do questionário, com exceção do perfil lutador, as respostas indicam que os estudantes demonstraram se identificar de forma similar com todas as personalidades, sendo a diferença de tendência entre elas, muito pequena.

No perfil explorador (54,79%), o jogador molda seus comportamentos com o objetivo de ir atrás do desconhecido, de descobrir lugares e atividades secretas. Desta forma, para engajar usuários do tipo explorador no ambiente virtual, deve-se sempre deixar algo em aberto, trabalhar com rumores e oferecer pequenos pedaços de informação, como um quebra-cabeças, que acabam por se juntarem ao longo do tempo. Como exemplo da aplicação desta abordagem, podemos relatar a forma com

que cada atividade foi descrita, não revelando instantaneamente qual o objetivo da mesma e instigando o jogador a desbravar o conteúdo.

Os conquistadores (54,58%) gostam de acumular riquezas e pontos e reforçam seu status através da demonstração daquilo que possuem. Como seu objetivo é ser admirado e invejado, a conquista de medalhas e pontos extras implementado no curso é um recurso interessante.

Os socializadores (53,96%) gostam de se relacionar com outros jogadores, mesmo fora do papel de seu personagem. Para isso trabalhos em grupo ou debates funcionam bem. A proposta de debate realizada no Fórum de discussão do curso (apresentada mais adiante) comprova essa teoria.

Por fim, os lutadores (36,67%) basicamente se preocupam em ser melhores que o outro, vencendo disputas e as exibindo publicamente. Desta forma, os desafios, acúmulo de pontos de experiência e a visualização do *ranking* foi bem aplicado para este grupo.

Infelizmente não foi possível conhecer o perfil da turma antes do desenvolvimento do curso e assim, planejar ações motivadoras de acordo com a personalidade do grupo. Todavia, a aplicação do Teste mesmo que tardia nos ajuda a entender certos resultados obtidos e fazer algumas reflexões.

Esses sistemas e modelos de perfil são excelentes, mas muitas vezes não são suficientes para definir todos os tipos de comportamento ou não são conclusivos, como o resultado apresentado pela turma, que mostrou um perfil versátil, sendo possível que os alunos se identifiquem com diversos tipos de atividades. Para a *Game design* Amy Jo Kim, “deve-se pensar no público que se deseja engajar e no comportamento deste público em uma dada situação” (KIM *apud* ALVES, 2015, p. 85). Para isto a *design* propõe utilizar o Teste de Bartle como ponto de partida para o desenvolvimento da solução, pensar no verbo que melhor descreve o tipo de ação que se deseja provocar, e a partir daí sim, decidir o tipo de jogo ou solução que melhor engajará aquele grupo de pessoas (ALVES, 2015).

O modelo de Kim, a partir do Teste de Bartle pode ser visualizado na Figura 40.

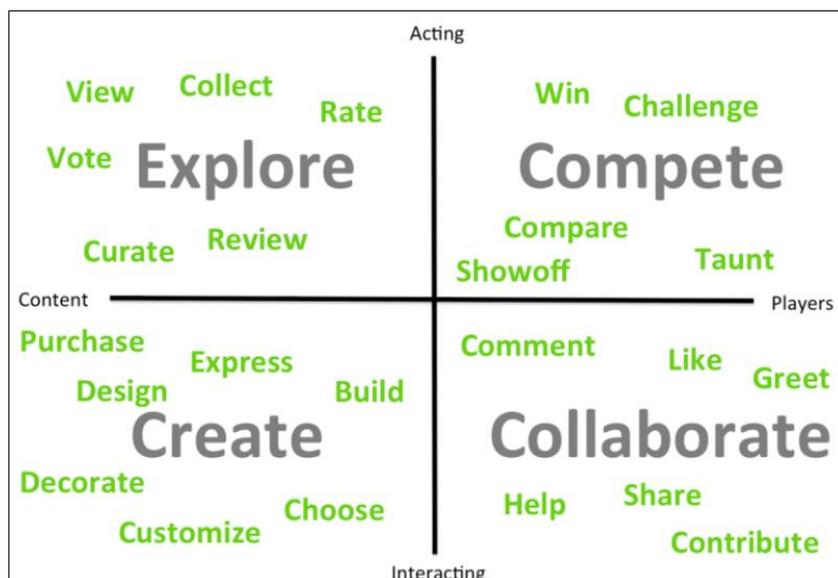


Figura 41: Modelo de Verbos de Engajamento Social e Ação, de Amy Jo Kim
 Fonte: Amy Jo Kim *blog*, 2012.¹⁷

7.2 A análise quantitativa

O Moodle é uma plataforma *e-learning* que além de oferecer fácil acesso a conteúdo, também disponibiliza relatórios de acompanhamento e progresso dos usuários, fundamentais para estudar o desempenho e a relação de indicadores quantitativos para um projeto.

Neste projeto, optou-se por analisar parâmetros disponibilizados pelo Moodle, tais como: quantidade de acessos, tempo de permanência do aluno no AVA, cumprimento das tarefas, rendimento nas avaliações, conclusão do curso, dentre outros, a fim de discutir o comportamento e engajamento dos alunos no AVA durante a intervenção pedagógica.

Participação no curso

¹⁷ <https://amyjokim.com/blog/2012/09/19/social-engagement-whos-playing-how-do-they-like-to-engage/>

Todos os 29 alunos da turma de Cálculo B foram inscritos no curso, todavia 6 destes nunca acessaram o ambiente. Dos 23 alunos participantes, apenas 21 acessaram efetivamente as atividades.

Avatar

Não é possível falar sobre Gamificação, sem pensar na experiência do usuário. Poder criar e editar o seu avatar é uma maneira simples de estimular e motivar os usuários a realizarem suas atividades no dia a dia, bastante utilizado no mundo virtual corporativo (Blog Gamific, 2023)¹⁸.

A Missão 2, criação do avatar foi acessada por 21 alunos e inserida como representação imagética digital no perfil de 19 deles, conforme pode ser observado no *ranking* da Figura 41. Sendo o avatar um personagem que representa o jogador em um mundo virtual, solicitar que os alunos se identifiquem no AVA através da sua imagem neste formato tem função didática, pois atua como um facilitador e como um mecanismo de identificação do interator no contexto digital (SILVA,2010), gerando identificação, pertencimento a narrativa e engajamento para as demais atividades.

Pontuações e Ranking

¹⁸ <https://www.gamefic.me/blog/experiencia-do-usuario/#:~:text=O%20avatar%20%C3%A9%20um%20personagem,possui%20caracter%C3%ADsticas%20e%20adere%C3%A7os%20edit%C3%A1veis.>

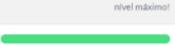
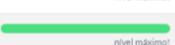
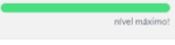
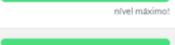
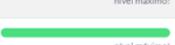
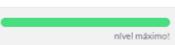
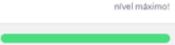
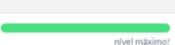
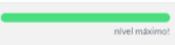
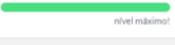
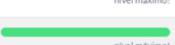
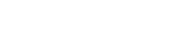
| Classificação | Nível | Participante | Total | Progresso |
|---------------|-------|---|----------------------|---|
| 1 | 5 |  | 11.085 ^{pp} |  nível máximo! |
| 2 | 5 |  | 10.300 ^{pp} |  nível máximo! |
| 3 | 5 |  | 9.785 ^{pp} |  nível máximo! |
| 4 | 5 |  | 9.045 ^{pp} |  nível máximo! |
| 5 | 5 |  | 9.005 ^{pp} |  nível máximo! |
| 6 | 5 |  | 7.825 ^{pp} |  nível máximo! |
| 7 | 5 |  | 6.600 ^{pp} |  nível máximo! |
| 8 | 5 |  | 6.000 ^{pp} |  nível máximo! |
| 9 | 5 |  | 4.810 ^{pp} |  nível máximo! |
| 10 | 5 |  | 4.380 ^{pp} |  nível máximo! |
| 11 | 5 |  | 4.225 ^{pp} |  nível máximo! |
| 12 | 5 |  | 4.200 ^{pp} |  nível máximo! |
| 13 | 5 |  | 3.940 ^{pp} |  nível máximo! |
| 14 | 5 |  | 3.635 ^{pp} |  nível máximo! |
| 15 | 5 |  | 3.320 ^{pp} |  nível máximo! |
| 16 | 5 |  | 3.225 ^{pp} |  nível máximo! |
| 17 | 5 |  | 3.175 ^{pp} |  nível máximo! |
| 18 | 5 |  | 2.940 ^{pp} |  nível máximo! |
| 19 | 5 |  | 2.635 ^{pp} |  nível máximo! |
| 20 | 5 |  | 2.360 ^{pp} |  nível máximo! |
| 21 | 5 |  | 1.890 ^{pp} |  nível máximo! |

Figura 42: Ranking dos usuários representado pelo avatar.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

O *ranking* obtido na Figura 41, é representado pelo acúmulo de pontos de cada aluno ao realizarem as atividades propostas. O nível máximo era de 1000 pontos (mostrado na Figura 34 apresentada no item 6.3.4.2 do capítulo 6), todavia o aluno poderia acessar mais de uma vez cada atividade. Por exemplo, acessar o livro de conteúdo quantas vezes fosse necessário para entender o mesmo, realizar diversas tentativas nos testes até encontrar a resposta correta, dentre outros recursos.

Desta forma, o valor correspondente a pontuação mostra que os discentes utilizaram mais de uma vez cada recurso e acessaram múltiplas vezes as atividades, obtendo assim uma maior pontuação. Como objetivo deste projeto visa a melhora no engajamento do aluno, este resultado é compreendido como uma ação positiva, provando que o sistema de pontuação e *ranking* despertou uma motivação extrínseca no usuário retendo a permanência dele no AVA, não sendo importante neste

momento, analisar se o aluno buscou a resposta correta apenas para melhorar sua posição.

Segundo Bussarello (2016) para a Gamificação, a combinação eficaz das motivações intrínseca e extrínseca aumentam o nível de motivação e engajamento do sujeito.

Sendo a pontuação e níveis também um recurso de *feedback*, Zichermann e Cunningham (2011) destacam que quando utilizado da forma correta, promove oportunidade de crescimento ao aluno, melhoria no engajamento e mudanças de comportamento.

Além disso Dignan (2011) considera os níveis um importante motivador pois estabelece a sensação de progressão no jogo.

Emblemas

Na tabela 6 são apresentadas as recompensas em formato de emblemas adquiridos pelos estudantes ao completarem atividades específicas.

Tabela 6: Representação dos emblemas conquistados pelos usuários.

| Recurso Gamificado | Critério/Atividade | Usuários |
|---------------------|------------------------------|----------|
| Medalha de Bronze | Missões | 21 |
| Medalha de Prata | Participação no Fórum | 21 |
| Medalha de Ouro | Avaliação Final | 20 |
| Troféu de conclusão | Todas as atividades do curso | 20 |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Os emblemas são componentes do jogo, formas específicas de fazer o que a dinâmica e a mecânica de Werbach e Hunter (2012) representam. Neste caso as medalhas de bronze, prata e ouro foram utilizadas como distintivos de uma coleção, que atestaram realizações que o estudante alcançou, como recurso de recompensa e incentivo ao progresso. Ao adquirir as medalhas o usuário, além de obter um emblema customizado utilizado como reforço positivo, fica motivado a continuar e alcançar outras recompensas.

O troféu de conclusão é um emblema que simboliza o reconhecimento final pela dedicação e conclusão do curso. Além disso, demonstra vaidade e pode ser mostrado publicamente.

Podemos observar através da tabela 6 que a estratégia foi positiva, pois os alunos que efetivamente participaram do curso, ganharam todas as medalhas e apenas 1 não obteve o certificado de conclusão.

Participação no curso

A tabela 7 mostra os resultados em termos de participação no curso, referindo-se ao acesso de todas as atividades.

Tabela 7: Participação dos alunos.

| Recurso | Atividades | Total de Alunos | Total de Acessos | Conteúdo |
|---------------------|------------|-----------------|------------------|-----------------------------|
| Livro | Conteúdo | 21 | 129 | Integrais indefinidas |
| Conteúdo interativo | Teste 1 | 21 | 69 | Verdadeiro ou falso |
| | Teste 2 | 21 | 65 | Verdadeiro ou falso |
| | Teste 3 | 21 | 64 | Múltipla escolha |
| | Teste 4 | 21 | 80 | Jogo da memória |
| Página | Exemplo 1 | 21 | 34 | Integração de uma constante |
| | Exemplo 2 | 21 | 28 | Integração polinomial |
| | Exemplo 3 | 21 | 26 | Integração trigonométrica |
| | Exemplo 4 | 21 | 30 | Integração exponencial |
| Página | Exemplo 1 | 21 | 40 | Exercício Resolvido 1 |
| | Exemplo 2 | 21 | 39 | Exercício Resolvido 2 |
| | Exemplo 3 | 21 | 53 | Exercício Resolvido 3 |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

As atividades listadas acima somaram mais de 500 acessos dos 21 alunos participantes do curso. Pode-se observar que todas as atividades iniciadas por cada aluno, foram finalizadas, não havendo abandono da tarefa. A tabela 7 também mostra que o maior acesso foi realizado no recurso livro, o que indica que em média cada aluno acessou o conteúdo mais de seis vezes, ou seja, conforme o andamento do curso e a realização das atividades, o aluno voltou a revisar os conceitos iniciais.

Outro dado interessante que pode ser analisado é a média de acessos do conteúdo interativo (cerca de 70 acessos) com relação aos demais (30 acessos nos exemplos de integração e 44 acessos nos exercícios resolvidos), evidenciando o interesse dos discentes por um conteúdo prático e interativo, dando destaque ao teste realizado com o jogo da memória, que obteve 80 acessos.

As Avaliações

Com relação ao rendimento em termos de avaliação, a “Avaliação Final” em forma de “prova” com o total de 3 questões de múltipla escolha, permitindo 3 tentativas foi respondida pelos 21 alunos, com um total de 37 tentativas. A forma de avaliação final foi a nota mais alta, no qual 20 alunos obtiveram 100% de acerto e apenas um obteve 66,6%. A Figura 42 mostra esta relação.

| | Estado | Iniciado | Completo | Tempo | | Q.1/1,00 | Q.2/1,00 | Q.3/1,00 |
|---|------------|-----------|-----------|-------------|------|----------|----------|----------|
|  | Finalizada | 5 novemb | 5 novemb | 4 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 1 novemb | 1 novemb | 16 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 2 novemb | 8 novemb | 6 dias 8 hc | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 29 outubr | 29 outubr | 3 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 7 novemb | 7 novemb | 32 minutos | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| | Finalizada | 7 novemb | 7 novemb | 49 segundos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 7 novemb | 7 novemb | 9 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 5 novemb | 5 novemb | 32 minutos | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Finalizada | 5 novemb | 5 novemb | 2 minutos | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| | Finalizada | 5 novemb | 5 novemb | 1 minuto | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 29 outubr | 29 outubr | 4 minutos | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Finalizada | 4 novemb | 4 novemb | 2 minutos | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| | Finalizada | 4 novemb | 4 novemb | 1 minuto | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 28 outubr | 28 outubr | 5 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 2 novemb | 2 novemb | 1 minuto | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 8 novemb | 8 novemb | 4 minutos | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| | Finalizada | 8 novemb | 8 novemb | 1 minuto | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 1 novemb | 1 novemb | 24 minutos | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Finalizada | 29 outubr | 29 outubr | 28 minutos | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| | Finalizada | 1 novemb | 1 novemb | 11 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 5 novemb | 5 novemb | 7 minutos | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| | Finalizada | 5 novemb | 5 novemb | 2 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 8 novemb | 8 novemb | 6 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 27 outubr | 27 outubr | 27 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 5 novemb | 6 novemb | 1 dia 10 hc | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 2 novemb | 2 novemb | 6 minutos | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| | Finalizada | 2 novemb | 2 novemb | 1 minuto | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 2 novemb | 2 novemb | 2 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 5 novemb | 8 novemb | 3 dias 10 h | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 7 novemb | 7 novemb | 20 minutos | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 |
| | Finalizada | 7 novemb | 7 novemb | 6 minutos | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
|  | Finalizada | 7 novemb | 7 novemb | 8 minutos | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| | Finalizada | 7 novemb | 7 novemb | 1 minuto | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | Média | 2,51 | 0,95 | 0,68 | 0,89 |

Figura 43: Notas da Avaliação final e números de tentativas por aluno.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Questão extra

Já o envio da solução da questão extra, acessada por 19 alunos obteve uma média final de 96% de acerto. No qual apenas 15 alunos finalizaram a tentativa e apresentaram a solução da questão, 3 não finalizaram a tentativa e 1 finalizou, porém não anexou a questão. A demonstração dos envios da atividade é mostrada na Figura 43.

| | <u>Estado</u> | <u>Avallar/1.00</u> | <u>Resposta 1</u> |
|---|---------------|---------------------|-------------------|
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 0.80 | ☑ Anexos: {\$.a} |
| GL | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
| VG | Finalizada | 0.80 | ☑ Anexos: {\$.a} |
|  | Em progresso | - | ⋮ |
|  | Finalizada | 0.00 | ✗ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Finalizada | 0.80 | ☑ Anexos: {\$.a} |
| JD | Finalizada | 0.00 | ✗ ⋮ |
|  | Finalizada | 1.00 | ✓ Anexos: {\$.a} |
|  | Em progresso | - | ⋮ |
|  | Em progresso | - | ⋮ |
|  | Em progresso | - | ⋮ |

Figura 44: Envio da atividade “Questão extra”.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Com base nestes dados analisamos que apenas 71% dos alunos que realizaram o curso finalizaram a tarefa. É importante lembrar que esta foi a última atividade do curso, e não era requisito necessário para a conclusão do mesmo, a recompensa para esta atividade consistia em uma pontuação extra na prova da disciplina efetiva de Cálculo B, que não fazia parte da pesquisa. Poder-se-ia inferir então, que a redução da porcentagem de alunos que concluiu a atividade está relacionada ao não interesse dos mesmos na pontuação extra, optando então em não executar a tarefa. Todavia, ao analisar as notas finais da disciplina de Cálculo B observa-se que os mesmos alunos que optaram por não realizar a tarefa, não haviam sido aprovados na referida prova e, portanto, teoricamente necessitariam desta recuperação. Dos 29% dos alunos que não responderam a tarefa, 50% foi reprovado na disciplina.

Conclui-se então que os alunos que não responderam à questão extra, seja por acreditar que a pontuação extra não iria ajudá-lo ou simplesmente por desinteresse na disciplina, sentiram-se engajados a finalizar o curso, mesmo sem a recompensa real.

7.3 A Análise Qualitativa

Através da observação da pesquisadora com base na interação tanto nas aulas síncronas, como no *chat*, fórum de discussão e análise da Ficha Avaliativa ao final do curso, apoiado também nos dados quantitativos do item anterior foi realizada uma análise qualitativa da intervenção.

Desta análise emergiram duas categorias: A percepção dos alunos em relação a utilização da Gamificação e a Participação nos Fóruns.

7.3.1 A percepção dos alunos em relação à utilização da Gamificação

Esta análise envolve principalmente as percepções da aula síncrona e a Ficha Avaliativa, e traz informações quanto a experiência do aluno utilizando o ambiente gamificado, bem como a sua percepção em relação ao curso e às metodologias adotadas.

Ficha Avaliativa

Como mencionado anteriormente foi utilizada a abordagem tanto qualitativa como a quantitativa, pois ambas se complementam, desta forma, os dados quantitativos anteriores são utilizados juntamente com a análise qualitativa para embasar os resultados. Sendo assim, ao final do curso foi aplicado um questionário sobre a avaliação da ferramenta. A ficha avaliativa foi composta de 7 perguntas, sendo que para as questões de 1 a 6 foi utilizada a escala Likert, com 5 pontos. A última pergunta foi dissertativa.

A Figura 44 apresenta as perguntas referentes a ficha avaliativa implementada no AVA.

Ficha Avaliativa

[CONTINUAR](#)

Modo: Anônimo

Considera que a experiência de realizar atividades avaliativas em um ambiente gamificado (pequenas tarefas que evoluem gradativamente), comparada com o ambiente tradicional (lista de exercícios e prova) é melhor?

Concordo Totalmente Concordo Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Considera que a presença dos elementos de gamificação, como medalhas, pontuação, níveis, missões, desafios, recompensa, dentre outros, contribuiu com o processo de aprendizagem?

Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Considera que o modelo gamificado contribuiu para o seu engajamento durante o curso? Por exemplo, você teve maior interesse em permanecer no ambiente virtual por mais tempo?

Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Quanto ao seu rendimento na disciplina, acredita que as ferramentas utilizadas no curso contribuíram de alguma forma?

Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Durante a realização do curso, você se sentiu mais motivado para realizar as atividades?

Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Considera que a experiência com a ferramenta foi divertida?

Concordo Totalmente Concordo Parcialmente Indiferente Discordo Parcialmente Discordo Totalmente

Utilize este espaço para fazer comentários a respeito da sua experiência ao utilizar a plataforma gamificada. Quais aspectos considera positivo? Houveram aspectos negativos resultantes desta experiência?

Figura 45: Perguntas da Ficha Avaliativa.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023

O gráfico 2 mostra a relação das respostas segundo os níveis de concordância da escala.

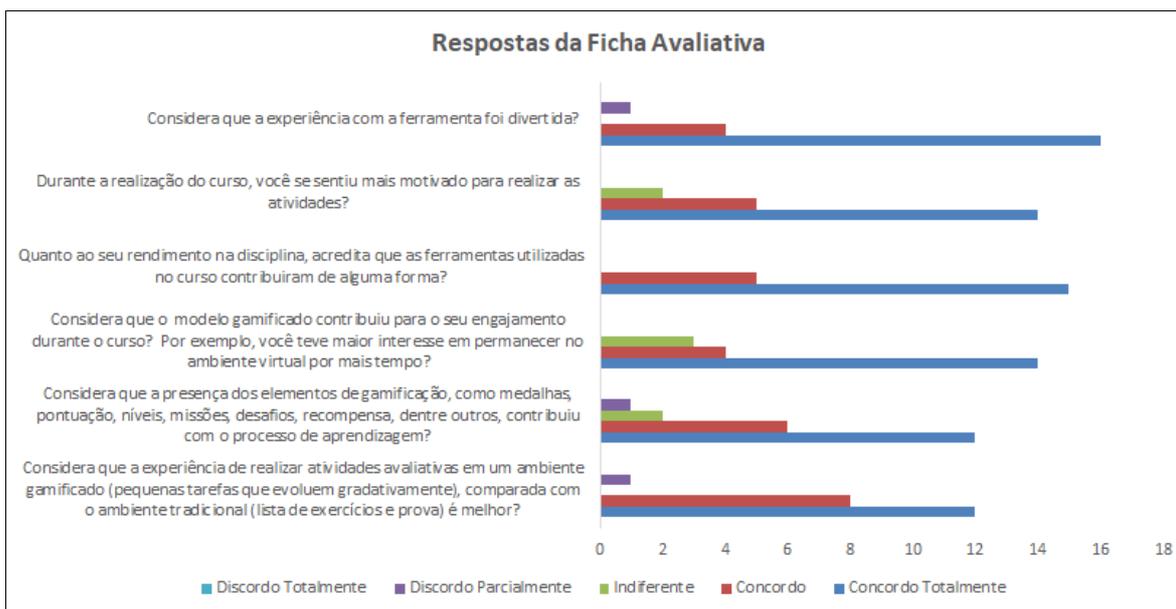


Gráfico 2: Resposta da Ficha Avaliativa segundo a escala Likert de 5 pontos.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Avaliando as respostas percebemos que todas as perguntas obtiveram mais de 85 pontos, ou seja, a maioria das respostas ficou entre os níveis 4 e 5 (concorde e concordo totalmente), e uma média de 88 pontos. Dentre as maiores pontuações, temos as perguntas 1, 3 e 4, somando 98 e 95 pontos, respectivamente, mais de 90% dos entrevistados. Elas se referem a diversão envolvida no ambiente, a contribuição para o rendimento acadêmico e o engajamento com relação a permanência no ambiente virtual de aprendizagem.

Nenhum entrevistado discordou totalmente de nenhuma afirmação e a discordância parcial foi pontuada três vezes, nas perguntas 1,5 e 6. O que contraria a maioria das respostas.

Três alunos pontuaram que foram indiferentes quanto ao uso da Gamificação na promoção do engajamento, referente a pergunta 4. Ainda que se possa considerar uma concordância no geral, esse ponto merece atenção caso ocorra a aplicação de estudos semelhantes no futuro.

A última pergunta era facultativa e consistia em um campo de texto para os estudantes relatarem aspectos positivos ou negativos a respeito da experiência com a ferramenta. Foram inseridas 16 respostas no qual podemos elencar 2 principais aspectos positivos:

- No que diz respeito a estrutura do curso: a organização do conteúdo com explicação direta, resumida e clara; utilização de vídeos para os

exemplos e a apresentação de passo a passo para solução dos exercícios.

Abaixo são apresentados relatos que comprovam estes aspectos.

Participante 1: “Lauren, gostei da atividade pelos vídeos e a explicação na plataforma de forma mais resumida. Confesso que ler o material que postam (independente da disciplina que for aplicada exceto essas de textos) no ambiente antes da explicação eu não entendo.”

Participante 2: “O aprendizado com os vídeos passo a passo a explicação.”

Participante 3: “Gostei muito, pelo ambiente ser muito direto e específico, com muita clareza.”

- No que diz respeito aos elementos da Gamificação: fácil entendimento/participação do usuário; as recompensas geraram motivação, o que torna o estudo mais leve e divertido, além de estimular a permanência no ambiente e participação nas atividades.

Abaixo são apresentados relatos dos estudantes que comprovam estes aspectos.

Participante 4: “Particularmente achei inovador, me identifico com esse tipo de tarefa, me senti mais segura e confiante para os estudos, embora ainda assim seja um conteúdo difícil para mim. Gostei bastante da dinâmica desta avaliação.”

Participante 5: “Aspectos positivos: gosto muito de vídeos para estudar, o curso está muito bem organizado, as recompensas por concluir cada missão tornam a experiência divertida, animada e motivadora.”

Participante 6: “Confesso que no início me senti um pouco perdida, acho que por não estar acostumada. Quando continuei gostei muito, porque o ambiente gamificado desperta o interesse e prende a atenção, as recompensas estimulam e despertam o interesse em continuar.”

Participante 7: “Avalio como muito satisfatória esta experiência em um ambiente gameficado, sou adepto de jogos, e me senti muito motivado em realizar esta atividade e até achei que acabou muito rápido, tamanho o envolvimento. ”

De forma geral a experiência é relatada como muito positiva. Não foi relatado nenhum aspecto negativo, todavia um aluno demonstra ainda não ter opinião formada a respeito.

Em termos de melhoria, é citado por um aluno que os emblemas poderiam ser mais personalizados. Além disso, aconselhou a utilização de “*easter eggs*”, algo similar a caça ao tesouro, que consiste na aquisição de bens virtuais, ou seja, recompensas que podem ser “descobertas” ao longo do jogo gerando uma maior imersão.

Observações de aula

Finalizando as avaliações, tem-se as impressões da pesquisadora durante as aulas síncronas com os discentes.

A primeira aula contou com a presença de 12 alunos e durou em torno de 1 hora e 15 minutos, onde foi apresentado o contexto do projeto e alguns conceitos sobre Gamificação e após, o ambiente do curso.

Inicialmente foi questionado se os alunos conheciam o termo Gamificação, a maioria não conhecia ou associava erroneamente ao termo *game*. Após a explicação a pesquisadora solicitou alguns exemplos de aplicação e a ideia de *cashback*, o aplicativo Duolingo e cursos on-line que utilizavam avatares como incentivadores foram lembrados. Os alunos ficaram interessados pelo assunto e ansiosos para ter acesso ao curso (Figura 45).

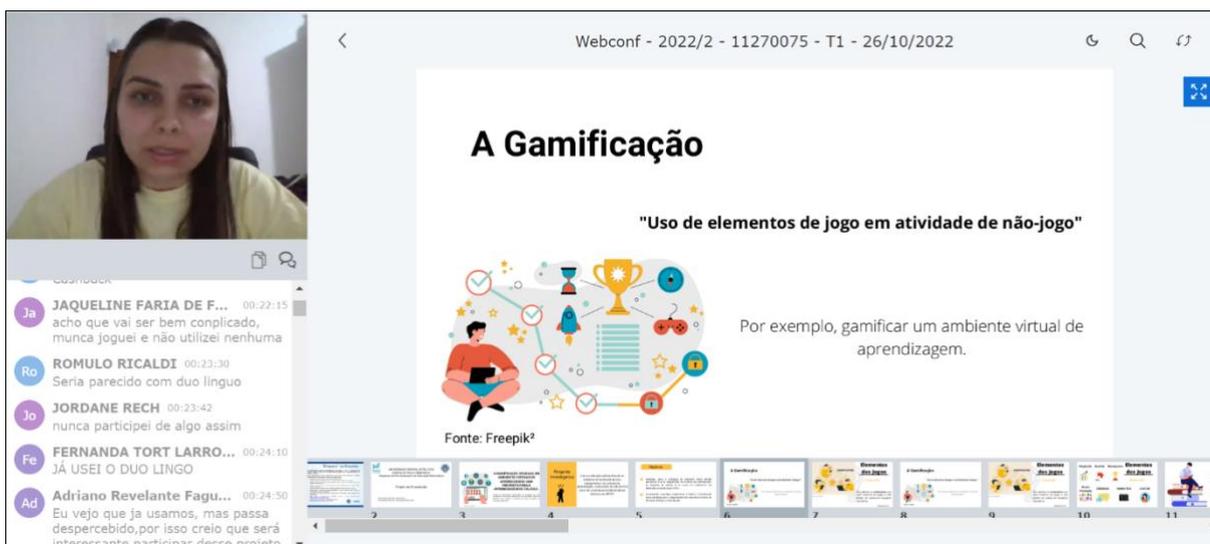


Figura 46: Ilustração da primeira aula, conceituando a Gamificação.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Num segundo momento foi apresentado o AVA na plataforma E-teste do Moodle e solicitado que os alunos acessassem o ambiente. Após a disponibilidade do *link*, realizaram o primeiro acesso e o envio do termo de consentimento livre e esclarecido. A primeira impressão é que ficaram curiosos quanto ao conteúdo e estrutura apresentada, alguns relataram nunca ter experimentado nenhuma atividade parecida e demonstraram certa preocupação. O encerramento da aula pode ser visualizado na Figura 46.

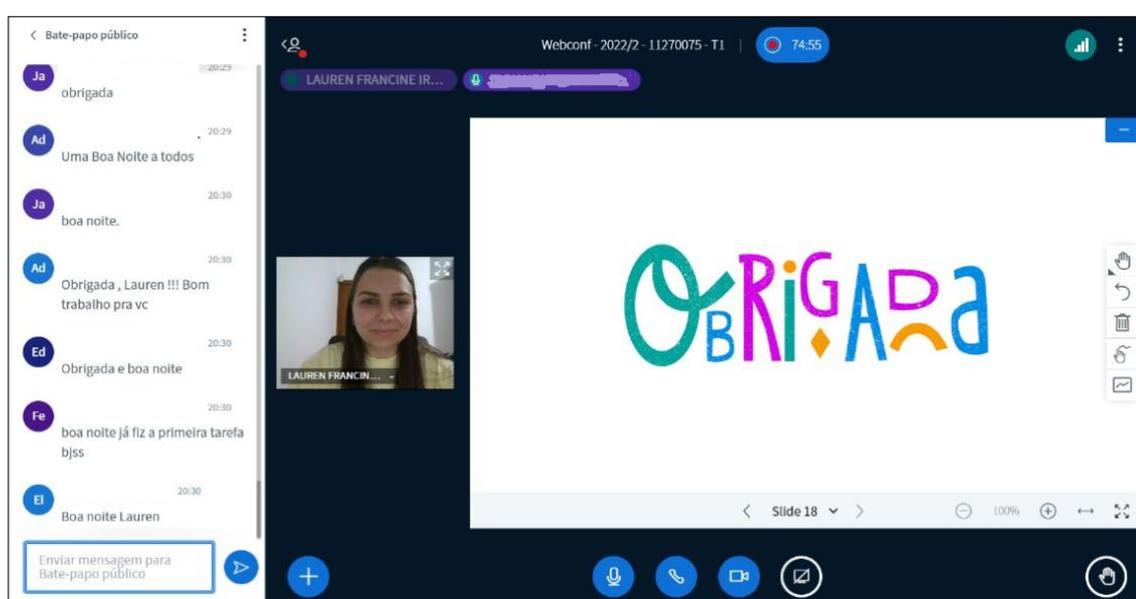


Figura 47: Ilustração da primeira aula, finalizando a apresentação.
Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Na segunda aula foi realizada uma conversa de encerramento do curso com a presença de 7 alunos que totalizou 30 minutos. Nesta oportunidade foi solicitado que os alunos respondessem instantaneamente a uma nova Ficha Avaliativa em forma de questionário via *Google Forms (Apêndice B)* a fim de identificar melhor algumas características do ambiente. Além disto, foram relatadas por eles as experiências com o uso do AVA e realizado um debate sobre o uso das tecnologias digitais.

A Tabela 8 mostra as respostas da Ficha Avaliativa 2.

Tabela 8: Segunda Ficha Avaliativa respondida no encerramento do curso

| Perguntas | Respostas |
|---|---|
| Quanto ao elemento barra de progresso, te auxiliou no acompanhamento das atividades? | sim com certeza pude verificar meu progresso. |
| | Sim |
| | Sim muito, ajudou |
| | Auxiliou no acompanhamento do desempenho |
| | Oi, sim, me perdi muito nos comandos, mas no geral foi boa |
| Quanto ao elemento de pontuação e ranking, te despertou emoções positivas e maior engajamento ? | sim com certeza me motivou a estudar mais! parabéns pela iniciativa |
| | Sim |
| | sim, eu ia lá olhar ver qual era a minha colocação |
| | Sim despertou e motivou |
| | Ser incentivado é muito bom, trás um ânimo muito bom, as vezes estamos muito estressados. |
| Quanto aos emblemas, te despertou emoções positivas e maior engajamento ? | Sim, um pouco |
| | sim com certeza |
| | Sim |
| | sim, até não entendi minha nota final!! |
| | Sim |
| Quanto as recompensas por desafios e missões, te motivou a entregar as tarefas? | Sim, pois é motivador, e nos impulsiona. |
| | Não |
| | Com certeza |
| | Sim, Com certeza |
| | Com certeza |
| Utilize este espaço para fazer comentários a respeito da sua experiência ao utilizar a plataforma gamificada. | Sim |
| | Sim |
| | Sim, pois nos dá um gás a mais |
| | Olá gostei muito de participar dessa atividade foi muito positiva, pois pude estudar e aprender mais! Parabéns pela iniciativa! |
| | Parabéns! |
| | Gostei muito, só acho que faltou a explicação de como foi dada aquela nota para classificação |

| | |
|--|--|
| | Ferramenta que agrega ao conhecimento e desperta interesse para novos assuntos |
| | Foi difícil, pois me perdia, mas quando me achei foi muito legal. |
| | Gostei da atividade. Os emblemas podiam ser melhor trabalhados. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

O questionário foi respondido pelos 6 alunos presentes na sala virtual e as respostas puderam nortear melhor os resultados em termos de engajamento para cada elemento empregado. Os resultados mostram unanimidade em relação a utilização da barra de progresso e a pontuação/*ranking*, sendo estes, recursos que motivam o acompanhamento do desempenho no curso. A utilização de missões e desafios para o formato das atividades também foi bem aceito, sendo uma motivação a mais para entregar as tarefas. Nem todos os alunos foram adeptos aos emblemas e alguns ficaram confusos quanto a nota final.

Essa confusão pode ter sido causada pelo fato da pontuação do *ranking* não ter sido delimitada, assim mesmo finalizando todas as tarefas, uns ficaram em melhores colocações que outros devido ao número de acessos nas atividades. Todavia, esse inquietamento quanto a classificação demonstra um aspecto positivo do uso deste elemento, pois verifica-se o impacto da Gamificação nos estudantes.

Os comentários demonstram que os alunos gostaram de participar do curso, se sentiram motivados pelo uso da Gamificação, gerando mais interesse na execução das atividades. Foi relatado uma dificuldade inicial com relação a dinâmica do curso implementado no AVA, o que pode estar relacionado a visualização dos recursos midiáticos utilizados, diferente do ambiente em que estavam acostumados, referente a disciplina de Cálculo B que não fazia parte da pesquisa. Todavia após entender o funcionamento, a experiência foi divertida.

Como resultado final das observações da pesquisadora, percebeu-se que os alunos se sentem mais motivados a estudar através de recursos digitais e a realizarem as tarefas quando as mesmas utilizam ferramentas inovadoras, como a Gamificação aplicada no curso.

Analisa-se que os emblemas podem ser melhores trabalhados e os requisitos para pontuação no *ranking* melhor estruturados, impedindo uma pontuação infinita e obtendo uma classificação final mais apropriada.

7.3.2 A participação nos Fóruns

Chat e Fórum de Dúvidas

A interação nos canais de comunicação disponibilizados aos alunos foi através do *chat* e fórum de dúvidas do próprio ambiente, além do *e-mail* da pesquisadora. Todavia não houveram interações significativas, não tendo sido um recurso utilizado pelos alunos de forma dinâmica. Podemos relacionar este resultado com a facilidade que outras ferramentas de comunicação trazem no dia a dia, como por exemplo o *whats app*, tornando o acesso ao ambiente, para o caso de dúvidas, algo mais trabalhoso. Assim, analisa-se que mesmo tendo esse recurso disponível no AVA, a criação de um grupo no *whats app* poderia ter tido resultados melhores em termos de interação entre os discentes e a pesquisadora.

Fórum de Discussão

Um dos principais recursos utilizados no CLMD da UFPEL, como parte inclusive da avaliação *online* é o Fórum. Nele, professores apresentam tarefas e os alunos postam suas atividades de forma pública, gerando uma discussão e interação entre os discentes. De forma geral, funciona melhor quando a temática gera uma motivação interna, no qual o aluno sente-se interessado a participar e colaborar. No entanto, é relatado pela professora da disciplina, bem como acompanhado pela pesquisadora em outras disciplinas do curso, que a maior parte dos alunos não se sente engajado a participar, mesmo sendo uma atividade avaliada.

No curso de Cálculo B Gamificado, aproveitando a discussão em relação a participação dos mesmos nas atividades, a dificuldade nas disciplinas de cálculo e a evasão do curso, foi proposta a atividade de discussão já descrita no item 6.3.3 e representada na Figura 26, com a seguinte temática: “Um Debate sobre o Ensino e Aprendizagem do Cálculo no Ensino Superior”.

Os questionamentos foram:

- (1) Quais suas maiores dificuldades como discente na aprendizagem do cálculo integral?**
- (2) Na sua visão como futuro docente, quais as maneiras de reduzir ou até mesmo solucionar esse problema?**

Contrariando as expectativas, a adesão ao Fórum foi excelente, com a participação de 18 alunos (mais de 85% da turma) e um total de 70 postagens, quase 500 visualizações e interações que iniciaram em 27 de outubro e finalizaram em 8 de novembro.

Os aspectos quantitativos da utilização deste Fórum foram muito positivos, todavia o maior valor está na análise da essência dos comentários dos alunos, que gerou uma grande interação, identificação, incentivo mútuo e colaboração entre a classe.

A discussão sobre o tema foi intensa e o debate se estendeu para diversos assuntos. Optou-se então por analisar por questionamento (pergunta 1 e 2), dando ênfase aos assuntos que mais foram abordados. Esta análise foi feita através da criação de categorias pela Análise de Conteúdo de Bardin. Vale ressaltar que a análise do Fórum foi realizada de maneira simplificada, não tendo sido aplicada nenhuma técnica de análise textual específica.

Pergunta 1

Com base nos diálogos podemos observar que as maiores dificuldades dos alunos na aprendizagem do cálculo integral estão relacionadas a duas categorias possíveis: dificuldade na base matemática e falta de tempo para se dedicar.

Participante 1: “Primeiramente, confesso que a falta de tempo de estudo ainda tem sido um grande desafio a ser superado, pois tenho a consciência que é necessária uma dedicação profunda aos estudos, a fim de entender o conteúdo para melhor desenvolver os exercícios apresentados pela professora. ”

Participante 2: “Olá, umas das minhas maiores dificuldades é como já citado: a falta de pré-requisitos básicos. Fiz magistério e não tive matemática básica, apenas didática da matemática. Por mais que hoje seja professora do 4º ano, sinto inúmeras dificuldades. Já até pensei em desistir, mas tive ajuda dos colegas e do pessoal do polo. ”

Participante 3: “Minha maior dificuldade é a gestão de tempo para os estudos, pois os conteúdos são bem imersivos e é preciso praticar. ”

Participante 4: “Destaco a falta de tempo para conciliar estudos, trabalho e vida pessoal.”

É relatado que o conteúdo é denso e complexo e dessa forma os materiais disponibilizados, principalmente em pdf, não são facilitadores.

Participante 1: “Acredito que os vídeos me ajudam muito mais a entender os conteúdos, do que os materiais em pdf, percebo isso em todas as disciplinas. Estudar as questões com os colegas e a professora também, também me ajuda muito.”

Participante 2: “ O conteúdo é bem pesado, no início tentei estudar pelo material teórico e tive dificuldades, os vídeos de aula são essenciais para o meu desenvolvimento.”

Há a preferência por materiais práticos, diretos e interativos, como os vídeos de resolução de exercícios. Essas características já haviam sido identificadas nos *feedbacks* dos estudantes durante a avaliação do curso.

Pergunta 2

A respeito das possíveis soluções propostas pelos alunos, os mesmos citam que o uso de tecnologias os motivam e sentem falta do uso de outras mídias no ensino da matemática. É mencionado que o uso do ambiente Gamificado, como na aplicação deste curso, torna o aprendizado mais prazeroso, tendo em vista a forma como o conteúdo é explorado e atrativo.

Participante 1: “Acredito que atividades como as quais estamos realizando contribui para motivar os alunos, então vejo a necessidade de implementar e rever os meios didáticos e seus valores no ensino da matemática, buscando alternativas adequadas e dinâmicas, que é o que este curso online nos proporcionou, uma maneira diferente de reforçar o que vínhamos estudando.”

Participante 2: “Acredito que esta atividade que estamos realizando serve como mais uma ferramenta aliada aos estudos, para como profissionais desenvolvermos nossas habilidades. Além disso, como professores conseguimos chamar mais a atenção dos alunos, através de várias dinâmicas.”

Participante 3: “Acredito que a utilização de um ambiente assim é uma ótima alternativa, pois os conceitos são aplicados de um modo muito prazeroso e satisfatório.”

Participante 4: Gostei muito dessa atividade em um ambiente Gamificado, pois nunca tive a oportunidade de participar e certamente posso dizer que faz toda a diferença. Para um melhor aprendizado, de forma mais dinâmica e atrativa. Parabéns aos envolvidos.

Esses resultados mostram que com relação a idade dos alunos, o perfil da geração Y e X não sentiu dificuldades com relação a tecnologia empregada e possui interesse na utilização de ferramentas digitais. Todavia, a distância no tempo de formação no ensino básico e a rotina de trabalho do dia a dia interferem no seu aprendizado.

Destaca-se ainda que muitos relatam a desmotivação com os estudos e a solidão do ensino a distância, sendo assim o auxílio e apoio dos colegas é fundamental para a perseverança no curso. Diante dos principais pontos destacados e apoiados no referencial teórico podemos concluir que:

- O relato das dificuldades gera identificação e colaboração na aprendizagem.
- O uso de ferramentas de comunicação e compartilhamento é essencial para a manutenção dos estudos.
- Ferramentas e materiais interativos geram maior engajamento e motivação.

Diante do exposto pelos discentes e em conformidade com o próprio PPP do CLMD, que diz que:

Com os crescentes avanços tecnológicos, novas formas e possibilidades de se desenvolver o processo de ensino-aprendizagem tornaram-se viáveis. Estes avanços, principalmente nas formas de comunicação e armazenamento da informação, auxiliam, sobremaneira, a promoção da educação a distância. As mais variadas mídias podem ser colocadas à disposição para promover uma interação, um tanto quanto natural, entre os usuários de sistemas que buscam o processo de ensino aprendizagem. (PPP, 2020, P. 203).

Sugere-se que o material didático utilizado e o corpo docente devem oferecer ao discente, orientações que o motivem e o possibilitem a construir, por si mesmo, em atividades individuais e em grupo, os conhecimentos necessários para sua formação. Desta forma a utilização da Gamificação em sua estratégia de ensino, como a apresentada nesta pesquisa, corrobora para um maior engajamento e motivação dos estudantes, podendo ser utilizado como uma potencial ferramenta contra a evasão e reprovação, principalmente nas disciplinas mais complexas.

8 CONCLUSÕES

Elencar os elementos dos jogos não é uma tarefa fácil, pois não há um consenso a este respeito. Alguns possíveis tópicos envolvem a interatividade, dinâmicas visuais, competitividade, recompensa, regras, metas e desafios, estratégias e múltiplos outros caminhos.

Hanus e Fox (2015, *apud* Busarello, 2016) afirmam que, dentre outros elementos de destaque nos jogos está a possibilidade do indivíduo de se recuperar ao cometer erros. Esse elemento, quando incorporado na estratégia de Gamificação através da repetição várias vezes da mesma tarefa, dá ao aluno a liberdade de fracassar, permitindo assim aumentar seu envolvimento através de experimentações sem medo.

Desta forma, conclui-se que no contexto desta intervenção pedagógica, aspectos dos jogos como múltiplas tentativas nas tarefas, exercícios com ciclos rápidos de resposta, níveis crescentes de dificuldade, reconhecimento e recompensa, são extremamente significantes para a aprendizagem.

Outro elemento importante consistiu na utilização do Avatar. De acordo com o *feedback* dos alunos e a adesão na missão 1, podemos concluir que permitir a personalização do avatar impacta positivamente na motivação dos usuários. Além de estimular que mais atividades e desafios sejam realizados, a experiência do usuário tende a ser proveitosa e agradável, ajudando ao aluno ser mais engajado.

Outros elementos dos jogos que podem favorecer a motivação do indivíduo citado por *Li et al* (2012), *apud*, Busarello (2016) e utilizados neste trabalho são: o crescimento contínuo de habilidades, que define como o ambiente deve favorecer o aumento progressivo de conhecimento do usuário; a recompensa, que são formas de medir o desempenho do jogador através da atribuição de pontuação, após a conclusão de níveis no jogo; e os estímulos, que são alterações no ambiente interno e externo que podem garantir altos níveis de engajamento.

Para verificar os níveis de engajamento são utilizadas métricas inter-relacionadas como frequência, duração, viralidade e classificação (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011). Nesta aplicação, por exemplo, essas métricas foram constituídas pela relação de visualização por visitantes nas atividades, tempo gasto no envio de tarefas, participação no Fórum de discussão e nas aulas síncronas, como mostraram os resultados, inferindo que os alunos se sentiram altamente engajados.

Os questionários também mostram que atividades Gamificadas podem ser capazes de engajar diferentes públicos e gerações. Este engajamento está diretamente relacionado a relevância que o conteúdo tem para as pessoas para quem se constrói a solução e a forma como são utilizadas para promover a aprendizagem (ALVES, 2015). Sendo assim, considera-se que o *design instrucional* e o conteúdo trabalhado foram bem aplicados e respondem positivamente à pergunta investigativa inicial, de que a Gamificação aplicada no AVA Moodle contribuiu para o engajamento no contexto da aprendizagem de cálculo B com os sujeitos da pesquisa.

Contudo, são observados alguns aspectos considerados como limitações nesta pesquisa e, portanto, recomenda-se que sejam avaliados em uma possível utilização da mesma: Aplicação do Teste de Bartle anterior a elaboração do *Design Instrucional*, para que assim se possa elencar os melhores elementos de Jogos conforme o perfil de jogador do aluno; realizar uma Análise Textual mais detalhada acerca dos comentários do Fórum de Discussão, para se obter melhores critérios de avaliação; e por fim, considera-se importante a inclusão de trabalhos internacionais no Mapeamento do Estado do conhecimento, recomendando-se assim, a procura por trabalhos em repositórios científicos internacionais como a base de dados Scopus, por exemplo.

A educação a distância vem cada dia mais se expandindo como modalidade de ensino no Brasil, com intenso crescimento no ensino superior. É por meio dos AVA que acontece todo o processo da EAD. Esses ambientes têm como principal finalidade disponibilizar os conteúdos para os alunos e oferecer ferramentas de interação e comunicação entre os agentes envolvidos nas atividades dos cursos.

O uso de tecnologias e metodologias ativas no EAD, como a Gamificação, tem como um de seus principais objetivos a aproximação desses agentes envolvidos no processo educacional, mesmo que distantes geograficamente. Dessa forma, tem como grande desafio facilitar a comunicação e interação entre esses personagens, auxiliando no engajamento e motivação dos alunos e conseqüentemente na retenção dos mesmos, diminuindo gradativamente a evasão.

Desta forma, novas metodologias favorecem o desenvolvimento de estratégias inovadoras nesse processo educacional. A aprendizagem torna-se então algo mais significativo e motivador. As abordagens passam a provocar novas descobertas, instigando a curiosidade dos alunos e cooperando para a construção de novas habilidades e competências.

Essa utilização, por sua vez, requer uma nova forma de pensar, agir e aprender, inclusive na formação de educadores e profissionais da EAD. O simples fato de utilizar um recurso tecnológico não garante sucesso no ensino. Assim, é possível notar que a adoção desses recursos é fundamental, mas para isso a qualificação desses profissionais quanto a essas metodologias é imprescindível.

Demo (2008, p. 13) cita que [...] “Não se resolve o problema do aluno sem resolver o do professor. Aprimorar o desempenho discente implica, sempre, aprimorar o desempenho docente. O protagonista das novas habilidades do século XXI não é propriamente o avanço tecnológico, por mais que isto seja decisivo. É o professor. A melhor tecnologia na escola ainda é o professor. ”

Nesta perspectiva, como sugestão para trabalhos futuros tem-se a elaboração de um curso de formação continuada, a respeito da utilização dos recursos de Gamificação no E-aula Moodle aplicados aos cursos a distância da UFPEL, com o objetivo de disseminar o conhecimento adquirido neste trabalho e incentivar a formação digital tanto de professores como os demais envolvidos no ambiente educacional da instituição.

Além disto, pretende-se registrar a Sequência Pedagógica desenvolvida neste trabalho e disponibilizá-la como produto educacional no ProEdu, um repositório online de conteúdos didáticos digitais, e hospedado no sistema da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), para que assim, outros docentes possam utilizá-lo nas suas aulas/cursos.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. **O Professor Universitário Em Aula**. São Paulo: MG Associados. 1989.

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

ALVES, Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra (Org.). **Moodle**: Estratégias pedagógicas e estudo de caso. Salvador: EDUNEB, 2009. 384p.

AMARAL, J. Gamificação como proposta para o engajamento de alunos em MOOCS sobre educação financeira escolar: possibilidades e desafios para a educação matemática. **XXII EBRAPEM**, 2018.

ANDRADE, Neusa Abadia Gomes. **Docência nos cursos de engenharia e a utilização das TICS**: em foco o desenvolvimento profissional docente. 2016. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2016.

ANDRETTI, Thais Cristine. **Gamificação de aulas de matemática por estudantes do oitavo ano do ensino fundamental**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) - Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

APARECIDA, Janaina Ponté Coelho. Uso de Gamificação em cursos Online Abertos e Massivos para Formação Continuada de Docentes de Matemática. 2017. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas, Juiz de Fora, 2017.

AZOUBEL, Marielle Albuquerque. **Cenários de aprendizagem gamificados para o engajamento estudantil**. 2018. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.

Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit muds. **The Journal of Virtual Environments**, 1(1):19.

BEHAR, Patrícia Alejandra (Orgs.). **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BORGES, S. S. *et al.* (2013). Gamificação Aplicada à Educação: Um Mapeamento Sistemático. **II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013)**,

XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2013). DOI: 10.5753/CBIE.SBIE.2013.234

BORGES, Simone de Souza. **Gamification design in computer-supported collaborative learning: towards an approach for tailoring influence principles to player roles.** 2017.192 f. Tese (Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação e Matemática Computacional, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

BRASIL ACADÊMICO, 2019. Disponível em: <http://blog.brasilacademico.com/2019/04/plugins-de-gamificacao-do-Moodle.html>. Acesso em: 10 dez. 2021.

BRITO, C; SANT'ANA, C; SANT'ANA, I. Desafios e percepções docentes acerca da gamificação no ensino de matemática a partir de um processo de formação. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)**, ISSN 2178-034X. Cuiabá – MT, 2019.

Brown, J. F., & Marshall, B. L. (2008). Continuous quality improvement: An effective strategy for improvement of program outcomes in a higher education setting (Vol. 29). **Nursing Education Perspectives**, 29(4), 205-211.

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126p.

CASANOVA, P., ROCHA, A. P., AMANTE, L., & OLIVEIRA, I. (2017). A avaliação formativa digital. Projeto de intervenção numa escola. **Challenges 2017: Aprender nas nuvens - Learning in the clouds - Atas da X Conferência Internacional de TIC na Educação**, 1821–1833. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/54072>.

CAVALCANTE, Marlon Tardelly Moraes. **O ensino de matemática, a neurociência e os games: desafios e possibilidades.** 2018. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

COELHO NETO, J. *et al.* O uso de Gamificação e dificuldades Matemáticas: Possíveis Aproximações. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. V. 15 Nº 1, julho, 2017.

COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 44-65, 2015. DOI: 10.11606/issn.2178-2075.v6i2p44-65. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/89912>. Acesso em: 28 jul. 2022.

COSTA, H. *et al.* Educação empreendedora em uma plataforma tecnológica ludificada: um estudo de caso. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. V. 15 Nº 1, julho, 2017.

CRUZ, R; QUARTIERI, M. Concepções de alunos do ensino superior sobre o uso de *softwares* como auxiliares pedagógicos na matemática. **VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM)**. ISBN 978-85 -98092-49-2. Foz do Iguaçu – PR, 2018.

DE-MARCOS, L; DOMÍNGUEZ, A; SAENZ-DE-NAVARRETE, J; PAGÉS, Carmen. An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. **Elsevier. *Computers & Education* 75** (2014) 82–91.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**. Pelotas [45] 57 – 67, maio/agosto 2013.

DEMO, P. **Habilidades do Século XXI**.B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 34, n.2, maio/ago. 2008.

DETERDING, S. *et al.* From Game Design Elements to Gamefulness: defining gamification. **Conference: proceedings of the 15th international academic mindtrek conference: envisioning future media environments**. Tampere, Finland: MindTrek'11, 2011. p. 9-15.

DIGNAN, A. Game Frame. **Using Games as a Strategy for Success**. Free Press, New York et al., 2011.

FARDO, M, L. A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. V. 11 Nº 1, julho, 2013a.

FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 2013.104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013b.

FERREIRA, Bruno Santos. **O uso da gamificação como estratégia didática na capacitação de professores para o uso de softwares educativos**. 2015. 95 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, 2015.

FRANÇA, R; REATEGUI, E. SMILE-BR: aplicação de conceitos de gamificação em um ambiente de aprendizagem baseado em questionamento. **XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2013. DOI:[10.5753/CBIE.SBIE.2013.366](https://doi.org/10.5753/CBIE.SBIE.2013.366).

FRANÇA, Rômulo Martins. **Ambiente Gamificação de Aprendizagem Baseada em Projetos**. 2016. 196 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

GEE, J. P. **What video games have to teach about learning and literacy**. Palgrave Macmillan, New York, 2003.

GERHARDT, T; SILVEIRA, D. **Métodos de pesquisa**. EAD, série educação à distância. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2010, 184p.

GOMES, Marcelo dos Santos. **Gamificação e educação matemática. Gamificação e educação matemática: uma reflexão pela ótica das teorias didáticas**. 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

GONÇALVES, M. C. *et al.* Modelo de Avaliação Formativa para a Aprendizagem com Gamificação: Um Estudo de Caso para o Ensino de Engenharia. **Brazilian Journal of Computers in Education (Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE)**, 2021, V. 29, 358-384. DOI: 10.5753/RBIE.2021.29.0.358.

HALLIWELL, J. **Gamification for the clueless**: How you can make the mundane more exciting by using Points, Badges and Leaderboards, and what this can do for your business. Kindle Edition, 2013.

HAMID, A. E-Learning: Is it the “e” or the learning that matters? **The Internet and Higher Education**, 2001, 4(3–4), 311–316. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(01\)00072-0](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(01)00072-0).

HANUS, Michael D; FOX, Jesse. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Comput. Educ.*, 2015. DOI: [10.1016/j.compedu.2014.08.019](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019).

HUIZINGA, Johan. *Homo Ludens: Versuch einer bestimmung des spielelements der kultur*. 1938. Publicado originalmente em 1944. Tradução para língua portuguesa: **Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura**. Perspectiva, 1999.

HUOTARI, Kai; HAMARI, Juho. Defining gamification: a service marketing perspective. In: **Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference**. ACM, p. 17-22, 2012.

JACOBSEN, Daniel de Melo. **Contribuições da gamificação para o ensino e a aprendizagem**: uma proposta de ensino para matemática financeira. 2018. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Matemática, Universidade Franciscana, Santa Maria, 2018.

JUNIOR, J; BARBOSA, A. Perfis de jogadores em contextos de ensino/aprendizagem em disciplinas de programação. **Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016)**. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2016.1137.

- KAPP, K. M. ***The gamification of learning and instruction***: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: John Wiley & Sons, 2012.
- KLOCK, A. C. *et al.* Um modelo conceitual para a gamificação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. V. 15 Nº 1, julho, 2015.
- KLOCK, A. C. *et al.* Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. V. 12 Nº 2, dezembro, 2014.
- LEE, J.J.; HAMMER, J. Gamification in Education: What, How, Why Bother? **AcademicExchange Quarterly**, v.15, n.2, p.1-5, january. 2011.
- LIKERT, R. (1932). ***A Technique for the Measurement of Attitudes (Archives o)***. New York: The Science Press
- LOPES, R. *et al.* (2015). Um estudo preliminar sobre elementos extrínsecos e intrínsecos do processo de Gamification. **Brazilian Journal of Computers in Education (Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE)**, v. 23, Nº 3. DOI: 10.5753/RBIE.2015.23.03.164.
- MACEDO, S. B. (2020). Quantos pontos são necessários? Um estudo comparativo de escalas likert, do tipo likert e semântica. **Horizontes interdisciplinares da gestão**. V. 4, Nº 2. Belo Horizonte, jul-dez, 2020.
- MCGONIGAL, J. ***A Realidade em Jogo***: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.
- MCKIMM, J. (2003). ABC of learning and teaching: Web based learning. **BMJ**, 326(7394), 870–873. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7394.870>.
- MARTINS, C. *et al.* Gamificação e seus potenciais como estratégia pedagógica no Ensino Superior. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. V. 16, Nº 1, julho, 2018.
- MCKIMM, J. (2003). ABC of learning and teaching: Web based learning. **BMJ**, 326(7394), 870–873. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7394.870>.
- MEC (Ministério da Educação), 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/355-perguntas-frequentes-911936531/educacao-a-distancia-1651636927/12823-o-que-e-educacao-a-distancia>. Acesso em: 12 jan. 2022.
- MEKLER, E; F; TUCH , A; OPWIS, K. Towards understanding the effects off individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. **Computers in human Behavior**, vol. 71, pp. 525-534, 2017.
- MENEZES, Bernarda Souza. **Game para smartphones e ambientes de aprendizagem**. 2019. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) -

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática do Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

MOODLE. **Moodle: Filosofia do Moodle**. Disponível em: [https://docs.Moodle.org/all/pt_br/Filosofia do Moodle](https://docs.Moodle.org/all/pt_br/Filosofia_do_Moodle). Acesso em: 12 jan. 2022.

MOROSINI, M, C; FERNANDES, C, M, B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por escrito**, Porto Alegre/RS, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez.2014.

MORRISON, B. B.; DISALVO, B. Khan academy gamifies computer science. In: **Proceedings of the 45th ACM Technical Symposium on Computer Science Education – SIGCSE´14**, p. 39-44,2014.

NMC REPORT. **The NMC Horizon Project: 2014 Higher Education Edition Expert Panel**. 2014, Disponível em: <https://cdc.qc.ca/pdf/2014-Horizon-Report-creative-commons-copy.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

OANA, Cristian. **Modelo ADDIE**: o que é e como aplicá-lo. Blog VENNGAGE, 2022. <Disponível em: <https://pt.venngage.com/blog/modelo-addie/> >. <Acessado em 9 de abr. 2023>.

OLIVEIRA, J. L. S. *et al.* Sala de aula 4.0 – Uma proposta de Ensino remoto baseado em sala de aula invertida, gamification e PBL. **Brazilian Journal of Computers in Education (Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE)**, 28, 909-933. DOI: 10.5753/RBIE.2020.28.0.909

PEDRO, Laís Zagatti. **Uso de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem para reduzir o problema da externalização de comportamentos indesejáveis**. 2016. 152 f. Dissertação (Mestrado em ciências de computação e matemática computacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e Computação, Universidade de São paulo, São Paulo, 2016.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância**. Pelotas, 2020.

REGALADO, M. *et al.* *A Systematic Mapping on the use of Gamification in Virtual Learning Environments*. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. V. 13 Nº 2, dezembro, 2015.

REINHEIMER, W; MEDINA, R. Gamificação no contexto educacional: um mapeamento sistemático de literatura focado na avaliação da gamificação. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. DOI: 10.22456/1679-1916.110261. V. 18 Nº 2, dezembro, 2020.

RICHARDSON, Kevin. **Gamification for a Better World: Speed Camera Lottery**.

GCC - Gamification Co. Contact Form, 2011. Disponível em: <https://www.gamification.co/2011/02/24/gamification-for-a-better-world-speed-camera-lottery/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

SANTANA, M. A.; NETO, B. F. DOS S.; COSTA, E. DE B. Avaliando o uso das ferramentas educacionais no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, v. 25, n. 1, p. 278–287, 2014.

SANTOS, J. *et al.* Gamificação Aplicada a Educação: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. V. 15 Nº 1, julho, 2017.

SANTOS, I. T. R. DOS, BARRETO, D. A. B., & SOARES, C. V. C. de O. (2021). *Formative assessment in the classroom: the dialogue between teachers and students*. **Journal of Research and Knowledge Spreading**. 1(1), 11483. doi: 10.20952/jrks1111483 .

SILVA, R. C. Apropriações do termo avatar pela Cibercultura: do contexto religioso aos jogos eletrônicos. **Contemporânea**. Bahia, n. 2, v. 8, p. 120-131. 2010.

SILVA, Fabiana Bigão. **Implicações da gamificação no projeto de plataforma de educação on-line**: um estudo de caso. 2018. 194 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento da Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

SIQUEIRA, André. Sobre a natureza da tecnologia da informação. **Ci. Inf., Brasília**, v. 37, n. 1, p. 85-94, jan./abr. 2008.

SOUZA, K. R., & KERBAUY, M. T. M. (2017). Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, 31(61), 21–44. doi: 10.14393/revedfil.issn.0102-6801.v31n61a2017-01.

SOUZA, Maurício Ronny de Almeida. **A Framework for gamification of project-based software engineering education**. 2019. 176 f. Tese (doutorado em Ciências da Computação) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

SWACHA, J. State of Research on Gamification in Education: A Bibliometric Survey. **Educ. Sci.** 2021, 11, 69. <https://doi.org/10.3390/educsci11020069>.

TENÓRIO, Marcos Mincov. **Ambiente virtual de aprendizagem baseado em gamificação**: um estudo de caso em probabilidade e estatística. 2019. 142 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa - ação**. 18° ed. São Paulo, Cortez, 2011.

TODA, A, M. Desafios para o Planejamento e Implantação da Gamificação no Contexto Educacional. **Revista de Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, CINTED –UFGRS. V. 15 Nº 2, dezembro, 2017.

TODA, A. M., *et al.* Analysing gamification elements in education environments using na existing Gamification taxonomy. **Smart Learning Environments**. 2019. **6**:16. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0106-1>

VALENTE, L.; MOREIRA, P.; DIAS, P. Moodle: moda, mania ou inovação na formação? In: **Moodle: estratégias pedagógicas e estudo de caso**. Salvador: UNEB, 2009. p. 35–54.

WERBACH, K; HUNTER, D. **For the Win: How game thinking can revolutionize your business**. [S.l: s.n.]. Pennsylvania: Wharton Digital Press, 2012.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Canada: O’ReillyMedia, 2011.

ZICHERMANN, G.; LINDER, J. **The Gamification Revolution: how leaders leverage game mechanics to crush the competition**. New York: Mc Graw-Hill Education, 2013.

Apêndices

Apêndice A: Questionário de Perfil do Aluno.

Perfil do aluno

Responda as questões abaixo:

Gênero autodeclarado

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não dizer
- Outro: _____

Renda familiar bruta per capita

- Superior a 1,5 salário mínimo
- Inferior a 1,5 salário mínimo

Ensino médio cursado integralmente em escolas públicas?

- Sim
- Não

Etnia autodeclarada

- Preto
- Branco
- Pardo
- Indígena

Portador de alguma deficiência?

- Sim
- Não

Enviar

Apêndice B: Ficha avaliativa 2



Ficha Avaliativa 2

Responda as questões a seguir com base na sua avaliação com relação ao uso do ambiente gamificado.

Quanto ao elemento barra de progresso, te auxiliou no acompanhamento das atividades? *

Sua resposta _____

Quanto ao elemento de pontuação e ranking, te despertou emoções positivas e maior engajamento ? *

Sua resposta _____

Quanto aos emblemas, te despertou emoções positivas e maior engajamento ? *

Sua resposta _____

Quanto as recompensas por desafios e missões, te motivou a entregar as tarefas? *

Sua resposta _____

Utilize este espaço para fazer comentários a respeito da sua experiência ao utilizar a plataforma gamificada.

Sua resposta _____

Apêndice C: Termo de consentimento livre e esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Pesquisador responsável: LAUREN FRANCINE IRIGOITE FARIAS

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, Pelotas, RS

Telefone: (53) 981479992

e-mail: lauren.if@gmail.com

Concordo em participar da pesquisa *A Gamificação aplicada em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: uma proposta para a aprendizagem de Cálculo*. Estou ciente de que estou sendo convidado(a) a participar voluntariamente da mesma.

PROCEDIMENTOS: Fui informado(a) de que o objetivo geral da pesquisa será: *investigar e implementar a Gamificação como estratégia de engajamento no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, com vistas ao ensino e a aprendizagem da disciplina de cálculo B*, cujos resultados somente serão usados para fins de pesquisa. Estou ciente de que a minha participação envolverá *responder questionário da pesquisa, participar das atividades no ambiente do e-teste da UFPEL, realizar as tarefas solicitadas, e narrar em texto ou vídeo os resultados da utilização do ambiente gamificado*.

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES: Não há riscos envolvidos. A identidade dos sujeitos da pesquisa será preservada.

BENEFÍCIOS: Como meta da pesquisa, a partir dos resultados obtidos, pretende-se construir uma proposta de metodologia a ser usada na instituição por outros professores. Serão beneficiados os alunos, professores, a instituição como um todo, todos eles buscando sempre uma solução para minimizar as dificuldades no aprendizado de Matemática.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: Como já me foi dito, minha participação neste estudo será voluntária e poderei interrompê-la a qualquer momento.

DESPESAS: Eu não terei que pagar por nenhum dos procedimentos, nem receberei compensações financeiras.

CONFIDENCIALIDADE: Estou ciente que a minha identidade será preservada e no texto da pesquisa as minhas falas estarão relacionadas com o apelido escolhido por mim.

CONSENTIMENTO: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento *está sendo enviado por meio da minha conta no ambiente e-teste, a qual acesso com a minha senha individual*.

Nome do participante: _____

CPF do participante: _____ DATA: ____ / ____ / ____

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o material coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma dúvida ou preocupação sobre o estudo pode entrar em contato através do meu endereço acima.

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL