



BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE GAMIFICAÇÃO
PERSONALIZADO PARA O MOODLE**

GUSTAVO ROCHA MOREIRA

Iporá, GO

2024



INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS IPORÁ
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE GAMIFICAÇÃO PERSONALIZADO PARA O MOODLE

GUSTAVO ROCHA MOREIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Ms. Laís Cândido Rodrigues
Coorientador: Prof. Dr. Newarney Torrezão da Costa

Iporá, GO

Novembro, 2024



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica (assinale com X)

- Tese
- Dissertação
- Monografia – Especialização
- Artigo - Especialização
- TCC - Graduação
- Artigo Científico
- Capítulo de Livro
- Livro
- Trabalho Apresentado em Evento
- Produção técnica. Qual: _____

Nome Completo do Autor: **Gustavo Rocha Moreira**

Matrícula: **2021105231940004**

Título do Trabalho: **Desenvolvimento de um módulo de gamificação personalizado para o Moodle.**

Restrições de Acesso ao Documento [Preenchimento obrigatório]

Documento confidencial: Não [] Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: **27/01/2025**

O documento está sujeito a registro de patente? [] Sim [X] Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? [] Sim [X] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. O documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. Obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. Cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Iporá, 27 de janeiro de 2025

Gustavo Rocha Moreira

Assinado eletronicamente pelo o Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Lais Cândido Rodrigues da Silva Lopes

Assinatura eletrônica do(a) orientador(a)

Documento assinado eletronicamente por:

- Lais Candido Rodrigues da Silva Lopes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/01/2025 09:21:52.
- Gustavo Rocha Moreira, 2021105231940004 - Discente, em 27/01/2025 12:11:38.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/01/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 669403

Código de Autenticação: 8bdd74224c



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Iporá

Av. Oeste, Parque União, 350, Parque União, IPORA / GO, CEP 76.200-000

(64) 3674-0400



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 130/2024 - GE-IP/CMPIPR/IFGOIANO

ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DO TRABALHO DE CURSO
DE GUSTAVO ROCHA MOREIRA

Aos cinco dias do mês de dezembro de dois mil e vinte e quatro, às **oito horas e trinta minutos**, na sala 7 do bloco 2 do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, reuniu-se, em sessão pública, a banca examinadora designada na forma regimental pela Coordenação do Curso para julgar o trabalho de curso intitulado “**Desenvolvimento de um módulo de gamificação personalizado para o Moodle**”, apresentado pelo acadêmico **Gustavo Rocha Moreira** - Matrícula **2021105231940004**, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação. A banca examinadora foi presidida pela orientadora do trabalho de curso, Professora Ma. Lais Cândido Rodrigues da Silva Lopes, tendo como membros o Professor Dr. Marcos Alves Vieira e o Professor Msc. Wesley Flávio de Miranda. Aberta a sessão, o acadêmico expôs seu trabalho. Em seguida, foi arguido pelos membros da banca e:

() tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização do tema de seu trabalho de curso, a banca conclui pela **aprovação** do acadêmico, sem restrições.

(X) tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização do tema de seu trabalho de curso, a banca conclui pela **aprovação** do acadêmico, **condicionada a satisfazer as exigências** listadas na Folha de Modificação de Trabalho de Curso anexa à presente ata, no prazo máximo de 60 dias, a contar da presente data, ficando o professor orientador responsável por atestar o cumprimento dessas exigências.

() não tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização do tema de seu trabalho de curso, a banca conclui pela **reprovação** do acadêmico.

Conforme avaliação individual de cada membro da banca, será atribuída a nota **7** (sete) para fins de registro em histórico acadêmico.

Os trabalhos foram encerrados às dez horas e cinco minutos do mesmo dia. Nos termos do Regulamento do Trabalho de Curso do Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, lavrou-se a presente ata que, lida e julgada conforme, segue assinada pelos membros da banca examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Prof. Ma. Lais Candido Rodrigues da Silva Lopes

(Assinado Eletronicamente)

Dr. Marcos Alves Vieira

(Assinado Eletronicamente)

Msc. Wesley Flávio de Miranda

Documento assinado eletronicamente por:

- Lais Candido Rodrigues da Silva Lopes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/12/2024 10:10:11.
- Wesley Flavio de Miranda, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/12/2024 13:08:30.
- Marcos Alves Vieira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/12/2024 16:41:19.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 658422
Código de Autenticação: 226a9ff410



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Iporá

Av. Oeste, Parque União, 350, Parque União, IPORA / GO, CEP 76.200-000

(64) 3674-0400

M838d Moreira, Gustavo Rocha

Desenvolvimento de um módulo de gamificação personalizado para o moodle / Gustavo Rocha Moreira ; orientador Laís Cândido Rodrigues. – Iporá, 2024.

41 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, campus Iporá.

1. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 2. Tecnologias de Informação e Comunicação. 3. API. 1. Silva, Laís Cândido Rodrigues da (Orientadora). II. IFGoiano. III. Título.

CDU 004.42:37.018

Responsável: Ítala Moreira Alves (Bibliotecário-documentalista CRB-1 nº 2772)
Sistema Integrado de Bibliotecas – Instituto Federal Goiano

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais, minha irmã e minha namorada, por todo amor e apoio incondicional. Também dedico aos colegas de curso e professores que contribuíram de forma significativa para minha formação e para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder força, saúde e perseverança durante toda a minha trajetória acadêmica e na realização deste trabalho. Mesmo nos momentos mais difíceis, em que pensei que não iria conseguir devido ao cansaço, desânimo e desafios da vida pessoal, sempre pedi a Deus que me desse sabedoria para concluir o curso. Somente Ele sabe o quanto desejo dar o meu melhor para minha família.

Agradeço aos meus pais, pelo amor incondicional, pelo apoio nos momentos difíceis e por acreditarem no meu potencial mesmo quando eu duvidei de mim mesmo. Vocês são minha maior inspiração, sempre me incentivando a estudar e fazendo o possível para me oferecer tudo de bom e de melhor, permitindo que eu pudesse concluir este curso. À minha irmã, agradeço também pelo carinho e apoio ao longo dessa jornada. Amo vocês imensamente e sou eternamente grato por tudo que fizeram e fazem por mim.

À minha namorada, pelo carinho, paciência e incentivo em cada etapa. Sua presença foi essencial para a finalização deste trabalho, pois me proporcionou uma tranquilidade enorme saber que sempre posso contar com você ao meu lado. Você me transmite uma segurança imensa, torcendo e me incentivando a cada detalhe. Mesmo com as brincadeiras – como quando dizia: “Mas até agora não terminou esse TCC, anda logo!” (kkk) – você foi uma das maiores razões pelas quais consegui concluir essa jornada.

Manifesto minha gratidão ao professor Dr. Newarney Torrezão, que foi meu orientador durante a primeira metade deste trabalho, contribuindo de forma significativa para a sua concepção e desenvolvimento inicial. Sua orientação foi essencial para dar os primeiros passos neste trabalho.

Agradeço de forma especial à professora Ms. Lais Candido, que, mesmo diante de sua agenda intensa, aceitou com prontidão o desafio de me orientar na etapa final do trabalho. Sua dedicação e cuidado foram fundamentais para que eu não me sentisse “abandonado” e pudesse concluir este trabalho com êxito.

Aos meus amigos e colegas de curso, por estarem ao meu lado durante essa jornada acadêmica, compartilhando momentos de aprendizado, superação e companheirismo.

Quero também agradecer de forma especial a dois professores que marcaram minha vida acadêmica e que sempre irei lembrar com muito respeito e admiração. Ao professor Dr. Thamer, que sempre “pegava no meu pé” de uma maneira saudável e amigável, incentivando-me a me formar e a dar o meu melhor. Mesmo nas brincadeiras, suas correções vinham com um tom de “pai”, algo que sempre respeitei e admirei. E ao professor Dr. Cleon, o “paizão” da minha turma ao longo desses anos de curso. Agradeço por toda a dedicação em brigar por pautas que favorecessem os alunos, sempre demonstrando cuidado e empenho para garantir o melhor para todos nós.

Por fim, agradeço ao IF Goiano – Campus Iporá, uma instituição onde vivi uma parte significativa da minha vida. Tenho grande apreço por seu ambiente acolhedor e pelos professores que contribuíram para a minha formação, proporcionando não apenas conhecimento, mas também um espaço de aprendizado e crescimento pessoal que levarei para sempre comigo.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, o meu mais sincero agradecimento.

RESUMO

Moreira, Gustavo Rocha. **DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE GAMIFICAÇÃO PERSONALIZADO PARA O MOODLE**. Novembro, 2024. 29 f. Monografia – (Curso de Bacharelado em Ciência da Computação), Instituto Federal Goiano – Campus Iporá. Iporá, GO.

RESUMO DO TRABALHO

Este trabalho aborda o desenvolvimento de um módulo de gamificação personalizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, voltado para os estudantes. Após a correção de atividades avaliativas, selos personalizados são gerados com base nas preferências individuais dos estudantes, coletadas por meio de um formulário online disponibilizado no início do curso. Esses selos, criados utilizando a API da Huggingface Hub, são enviados automaticamente por e-mail aos estudantes como forma de reconhecimento. A interface inicial do módulo, acessível apenas aos professores, foi projetada com Bootstrap e exibe as atividades que ainda precisam ser corrigidas, facilitando o acompanhamento e a gestão das avaliações. Este sistema visa aprimorar a interação entre estudantes e o ambiente virtual, incentivando maior engajamento por meio da personalização e reconhecimento das conquistas. Embora a simplicidade dos selos gerados pela API gratuita e os eventuais atrasos na criação das imagens possam ser limitações, o módulo representa uma solução eficiente para aumentar o envolvimento dos estudantes no AVA Moodle. O trabalho pode interessar a desenvolvedores e educadores que buscam novas maneiras de usar tecnologias como Moodle e APIs de geração de imagens para melhorar o engajamento no ambiente educacional.

Palavras-chave: Gamificação, AVA, Moodle, Personalização, Selos, E-mail, API.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aba selo no Youtube Music	13
Figura 2 – Fluxograma do método da geração dos selos personalizados	18
Figura 3 – prompt de geração de selos	19
Figura 4 – Código para envio do prompt à API e geração da imagem	19
Figura 5 – Código para salvar e nomear a imagem	19
Figura 6 – Trecho do código PHP responsável pelo envio	20
Figura 7 – Selo personalizado gerado pela API	22
Figura 8 – <i>Feedback</i> da atividade enviado para o estudante	23
Figura 9 – Página inicial do módulo	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre AVAs Parte 1	5
Tabela 2 – Comparação entre AVAs Parte 2	5
Tabela 3 – Dinâmicas de Jogo - Conceituações	7
Tabela 4 – Mecânicas de Jogo - Conceituações	8
Tabela 5 – Componentes de Jogo - Conceituações	9
Tabela 6 – Quadro Resumo de Trabalhos Correlatos	13
Tabela 7 – Comparação entre o módulo desenvolvido e ferramentas descritas nos trabalhos correlatos.	14
Tabela 8 – Perguntas do formulário utilizado para gerar os selos personalizados. . .	16
Tabela 9 – Respostas hipotéticas de estudante ao formulário de preferências. . . .	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
API	Application Programming Interface
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
VSCode	Visual Studio Code

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos	1
1.2 Problema e Justificativa	2
1.3 Estrutura do Documento	2
2 – REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Fundamentação Teórica	4
2.1.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA	4
2.1.1.1 Moodle	6
2.1.2 Gamificação	6
2.1.2.1 Elementos da Gamificação	7
2.1.2.1.1 Elementos de Gamificação no Módulo Desenvolvido	8
2.1.2.2 Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem	8
2.1.2.3 Gamificação no Moodle	10
2.1.2.4 Personalização da Gamificação	10
2.2 Trabalhos Correlatos	11
2.3 Comparativo entre o Módulo Desenvolvido e os Trabalhos Correlatos	14
3 – MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1 Configuração do Ambiente de Desenvolvimento	15
3.2 Configuração do Servidor de E-mail	15
3.3 Criação do Formulário de Preferências	16
3.4 Desenvolvimento do Método Utilizado para a Geração dos Selos Personalizados	17
3.5 Processo Técnico para a Geração dos Selos	18
3.6 Ferramentas Utilizadas para o Desenvolvimento do Módulo	20
4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
4.1 Limitações do Trabalho	24
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
5.1 Trabalhos Futuros	26
Referências	27

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda o desenvolvimento de um módulo de gamificação personalizada para o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, voltado para o envio de selos personalizados aos estudantes após a conclusão de atividades avaliativas. A motivação principal para a criação deste módulo é o aumento do uso da gamificação no contexto educacional, que tem mostrado um impacto significativo no engajamento e na motivação dos estudantes. Dados quantitativos reforçam essa tendência: um estudo com estudantes do ensino médio mostrou que 87.5% dos participantes relataram maior motivação ao utilizar atividades gamificadas, especialmente aquelas que incluíam elementos personalizados Pereira Júnior et al. (2023). No entanto, as opções de gamificação disponíveis no Moodle são limitadas, e poucos módulos permitem personalizações significativas, especialmente no que diz respeito ao perfil individual dos estudantes.

O módulo desenvolvido possui uma funcionalidade exclusiva para os professores, que têm acesso a uma página principal onde são listadas as atividades que ainda precisam ser corrigidas. Esta página, visível apenas aos docentes, facilita o acompanhamento das tarefas pendentes de correção, promovendo eficiência no processo avaliativo. Por outro lado, os estudantes não acessam essa página diretamente, mas recebem seus selos personalizados por e-mail após cada atividade corrigida.

Os selos são gerados automaticamente por uma API (Application Programming Interface), que utiliza as preferências pessoais dos estudantes, coletadas por meio de um formulário online no início do curso. Essas preferências, como gosto por filmes, comida e hobbies, são utilizadas para criar selos únicos e personalizados para cada estudante, oferecendo uma experiência de reconhecimento mais conectada aos seus interesses e, assim, promovendo uma motivação adicional para o engajamento nas atividades. Após a geração dos selos pela API, estes são enviados para o e-mail dos estudantes, permitindo que o reconhecimento por suas conquistas seja imediato e personalizado.

Este trabalho visa solucionar a limitação das ferramentas atuais do Moodle, trazendo uma abordagem mais inovadora e interativa para o processo de avaliação e motivação dos estudantes.

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um módulo de gamificação personalizado para o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle. Os objetivos específicos incluem:

- Desenvolver um formulário: desenvolver um formulário *online* que será usado para coletar as preferências individuais dos estudantes (como hobbies, gostos pessoais, etc.), garantindo que os selos criados reflitam seus interesses.
- Gerar selos personalizados automaticamente após a correção: desenvolver um sistema que, após a correção da atividade e atribuição de nota pelo professor, crie automaticamente selos personalizados, com base nos dados coletados.
- Enviar selos personalizados via e-mail: integrar o envio automático de e-mails contendo os selos personalizados aos estudantes, após o professor concluir a correção da atividade e atribuir a nota, utilizando a API da Huggingface hub ¹.

¹ Huggingface Hub. Disponível em: <<https://huggingface.co>>. Acesso em: [06/12/2024].

- Desenvolver e integrar o módulo de gamificação ao Moodle: Criar e integrar o módulo de gamificação de forma eficiente ao Moodle, assegurando que a interface seja funcional e o fluxo de trabalho dos docentes seja facilitado.

1.2 Problema e Justificativa

O problema central deste trabalho está relacionado à falta de personalização nas opções de gamificação dos AVAs atuais, especialmente no Moodle. Os módulos de gamificação disponíveis são genéricos, limitando-se a funcionalidades simples como a atribuição de pontos ou de distintivos, sem levar em consideração as características individuais dos estudantes. Isso impede que os estudantes se sintam engajados no processo de aprendizagem, uma vez que a gamificação oferecida não é adaptada aos seus interesses ou preferências.

Um dos principais desafios dos AVAs é a sua capacidade limitada de motivar e engajar os estudantes, especialmente quando confrontados com distrações facilmente acessíveis. A falta de interação humana direta e a autonomia concedida pelos AVAs podem levar os estudantes a se sentirem isolados e desmotivados, resultando em uma diminuição do interesse e do comprometimento com o material de estudo (SILVA; MOREIRA, 2016).

A justificativa para o desenvolvimento deste módulo de gamificação personalizada está fundamentada em estudos que destacam a importância da personalização para melhorar a motivação e o engajamento dos estudantes em ambientes educacionais. Pesquisas como as de Pereira Júnior et al. (2023) mostraram que, embora os impactos quantitativos na motivação intrínseca possam não ser sempre significativos, a percepção qualitativa dos estudantes sobre experiências personalizadas é amplamente positiva. A introdução de elementos adaptados às preferências individuais, como selos personalizados, reforça a conexão emocional e o senso de reconhecimento, aumentando o engajamento com o processo de aprendizagem. Além disso, uma das justificativas deste trabalho é a automatização do processo de recompensa. No estudo mencionado, as recompensas foram físicas, enquanto o módulo desenvolvido automatiza esse processo ao enviar os selos por e-mail assim que o professor atribui a nota ao estudante. Isso torna o reconhecimento mais rápido e eficiente, fortalecendo a motivação dos estudantes ao vincular imediatamente o *feedback* positivo ao seu desempenho.

Este trabalho se propõe a preencher essa lacuna ao criar um módulo que, além de incorporar elementos gamificados, leva em consideração os dados coletados diretamente dos estudantes. As preferências pessoais, como filmes e comidas favoritas, são inseridas em um formulário no início do curso e utilizadas para criar selos personalizados, que são enviados após a correção de cada atividade. Essa abordagem torna a experiência de aprendizagem mais dinâmica e adaptada ao perfil de cada estudante, promovendo maior engajamento e uma conexão mais próxima com o conteúdo.

Além disso, a implementação desse módulo no Moodle busca trazer uma inovação para os AVAs, integrando a personalização à gamificação de forma mais robusta. Ao utilizar a API da Huggingface hub para a criação dos selos, é possível gerar imagens únicas com base nas preferências dos estudantes, promovendo um ambiente de aprendizagem mais divertido e recompensador.

1.3 Estrutura do Documento

Nos capítulos seguintes, serão apresentados os fundamentos teóricos relacionados à gamificação e aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs). No Capítulo 2, será

feita uma revisão da literatura abordando conceitos fundamentais de AVAs e gamificação, bem como trabalhos correlatos que serviram de base para o desenvolvimento do módulo. Em seguida, o Capítulo 3 detalha os materiais e métodos utilizados durante o processo de criação do módulo de gamificação personalizado para o Moodle. Nessa seção, são descritas as etapas de configuração do ambiente de desenvolvimento, criação do formulário de preferências dos estudantes, desenvolvimento do método para geração automática de selos personalizados e a integração do módulo com o Moodle. No Capítulo 4, são apresentados os resultados obtidos a partir do uso do módulo desenvolvido, seguidos de uma discussão sobre seu impacto no engajamento dos estudantes e as limitações encontradas durante a implementação. Finalmente, o Capítulo 5 traz as considerações finais, onde são discutidas as contribuições do trabalho, além de serem apresentadas sugestões para futuros estudos e aprimoramentos do módulo proposto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

No contexto deste trabalho, a revisão da literatura foca em dois pilares principais: o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e a gamificação, com ênfase especial na integração dessas práticas no Moodle. A partir dessa fundamentação teórica, busca-se contextualizar o desenvolvimento do módulo de gamificação para o envio de selos personalizados, investigando como esses elementos podem influenciar a motivação e o engajamento dos estudantes em ambientes educacionais digitais.

2.1 Fundamentação Teórica

Para o desenvolvimento eficaz do módulo de gamificação no Moodle, é fundamental compreender o funcionamento dos AVAs e os princípios da gamificação, além de suas aplicações no contexto educacional.

2.1.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) é composto por um conjunto de ferramentas computacionais que permitem a criação e o gerenciamento de cursos e disciplinas não presenciais e semipresenciais. Em uma visão técnica, um AVA é um sistema computacional desenvolvido por meio de uma linguagem de programação, que reúne recursos de acesso *on-line* ao conteúdo de cursos, além de diversos recursos de comunicação e interação entre os usuários do ambiente, em um único *software* denominado plataforma (PASSERINO; GERLING, 2005).

O objetivo do AVA é dar suporte a atividades de ensino e aprendizagem por meio de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), permitindo integrar diferentes mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada e desenvolver interações entre pessoas e objetos do conhecimento. O AVA apresenta esses recursos possibilitando interações que propiciam trocas individuais e a formação de grupos onde os participantes expressam pensamentos, dialogam, trocam informações, experiências e produzem conhecimento (ALMEIDA, 2001).

Para Barroso e Antunes (2015), um dos principais diferenciais que o uso do AVA possibilita aos seus usuários é a flexibilidade de tempo e espaço, que permite o acesso dos estudantes ao material publicado pelos professores em qualquer lugar e em qualquer momento. Outro diferencial que essa ferramenta proporciona é a autonomia do estudante, que, na maioria das vezes, pode seguir o seu próprio ritmo de aprendizado.

Galafassi, Gluz e Galafassi (2013) afirmam que todas as instituições de ensino superior do Brasil, utilizam algum tipo de AVA como apoio ou até mesmo como ferramenta principal de ensino. Dentre as que utilizam como forma principal, destacam-se os cursos de graduação a distância, que juntamente com os cursos mistos, que utilizam tanto a forma de educação a distância quanto a forma presencial, formam a maioria dos cursos de graduação oferecidos em nosso país.

As Tabelas 1 e 2 apresentam uma análise comparativa entre os principais AVAs usados no meio acadêmico, detalhando suas características em aspectos fundamentais para a eficácia de uma plataforma educacional. A tabela inicial descreve os AVAs Moodle, Canvas e Blackboard, enquanto a tabela seguinte abrange o Google Classroom, Schoology e TelEduca.

Características	Moodle	Canvas	Blackboard
Gratuito	Gratuito e de Código Aberto	Não	Não
Acessibilidade	Alta	Alta	Média
Plataformas Suportadas	Web/Desktop/Mobile	Web/Desktop/Mobile	Web/Desktop/Mobile
Customização	Altamente Customizável	Customização Média	Customização Média
Suporte	Comunidade/Contratação	Contratação	Contratação
Escalabilidade	Alta	Alta	Alta
Funcionalidades de Colaboração	Fóruns, Grupos, Wiki, Chat	Grupos, Mensagens	Grupos, Mensagens, Colaboração

Tabela 1 – Comparação entre AVAs Parte 1

Características	Google Classroom	Schoology	TelEduca
Gratuito	Gratuito (Parte do G Suite)	Não	Gratuito
Acessibilidade	Alta	Alta	Alta
Plataformas Suportadas	Web/Desktop/Mobile	Web/Desktop/Mobile	Web/Desktop/Mobile
Customização	Limitada	Customização Média	Média
Suporte	Google Suporte	Contratação	Contratação
Escalabilidade	Alta	Alta	Alta
Funcionalidades de Colaboração	Comentários, Colaboração	Grupos, Mensagens, Colaboração	Grupos, Fóruns, Mensagens

Tabela 2 – Comparação entre AVAs Parte 2

Cada plataforma é avaliada de acordo com sua gratuidade, acessibilidade, suporte a plataformas, nível de customização, suporte, escalabilidade e funcionalidades de colaboração. No quesito “Gratuito”, por exemplo, apenas o Moodle e o TelEduca se destacam como opções gratuitas e de código aberto, fator essencial para instituições que buscam soluções personalizáveis. Já o Google Classroom, embora gratuito, faz parte do G Suite, enquanto Schoology e Blackboard demandam pagamento para acesso total, o que pode limitar seu uso para alguns perfis institucionais.

Quanto à acessibilidade, todos os AVAs mostrados mantêm suporte a múltiplas plataformas, como desktop, web e dispositivos móveis, o que possibilita maior alcance e flexibilidade para os usuários. Esse aspecto é crucial para garantir que os estudantes possam acessar o conteúdo de forma prática e intuitiva.

No que tange à customização, o Moodle é o único AVA que permite personalização ampla, oferecendo diversas opções para adaptar a interface e funcionalidades às necessidades dos educadores e estudantes. As demais plataformas, como Canvas, Blackboard e Schoology, oferecem níveis médios de personalização, enquanto o Google Classroom é mais restrito, com recursos limitados nessa área. Esse grau de personalização do Moodle é um dos motivos de sua escolha, visto que permite integrar ferramentas e módulos de acordo com demandas específicas, como o desenvolvimento de módulos de gamificação personalizados.

As funcionalidades de colaboração, outro aspecto essencial, variam entre as plataformas. Enquanto o Moodle e o Canvas suportam uma ampla gama de ferramentas colaborativas, como fóruns, grupos e *wikis*, plataformas como o Google Classroom limitam essa colaboração a comentários e comunicação direta, reduzindo, assim, as possibilidades de interação entre estudantes. Além disso, o Moodle é mantido por uma comunidade ativa que constantemente contribui com melhorias e novos *plugins*, tornando-o uma plataforma robusta e altamente escalável.

Esses elementos reforçam a escolha do Moodle como AVA base para este trabalho por várias razões. Primeiramente, o fato de ser gratuito e de código aberto permite maior flexibilidade para implementação de novas funcionalidades, como o módulo de gamificação proposto. Além disso, sua alta escalabilidade e a possibilidade de personalização o tornam uma excelente opção para ambientes educacionais de diferentes portes. Por fim, o Moodle possui uma forte comunidade de suporte, facilitando a resolução de problemas e a troca de experiências entre desenvolvedores e educadores.

2.1.1.1 Moodle

O Moodle, criado em 2001, é um sistema de gerenciamento de cursos *online* desenvolvido para facilitar a colaboração entre estudantes e professores em ambientes virtuais de aprendizado, tornando mais simples a integração entre ensino e estudo. Sendo assim, tornou um dos AVAs mais utilizados pelos estudantes em diversas universidades em todo o mundo. Em 2009, foi feito um levantamento de dados que mostraram que o Moodle estava presente em 198 países (ALVES; BARROS; OKADA, 2009).

Baseado em um modelo de código-fonte aberto, o Moodle possibilita alterações por desenvolvedores e a disseminação de novas funcionalidades por meio de módulos que podem ser instalados e aproveitados por outros usuários. O Moodle oferece uma variedade de recursos pedagógicos (fórum, tarefa, questionário, blog, wiki, chat, glossário, pesquisa de avaliação, além da base de dados). (SALES, 2019).

No Brasil, assim como no restante do mundo, o Moodle destaca-se como um Ambiente Virtual de Aprendizagem de código aberto. Em 2009, uma pesquisa realizada por (ALVES; BARROS; OKADA, 2009) revelou que 200 instituições de ensino do país utilizavam o Moodle.

O Moodle atualmente tem disponível mais de 1800 *plugins* em sua plataforma de hospedagem (<https://moodle.org/plugins/>), o que em parte é ótimo, pois proporciona uma ampla opção, no entanto, pode dificultar na escolha de um *plugin* que realmente satisfaça a necessidade

Por meio de uma prática participativa, o Moodle fortalece o cultivo do ensino reflexivo, colaborativo e interativo, além de contribuir para o desenvolvimento de variadas competências de ensino e aprendizagem. É possível também afirmar que este AVA potencializa o desenvolvimento de estruturas como fóruns de discussão, projetos colaborativos e gamificação, que buscam romper com o paradigma tradicional do uso das tecnologias na educação, transformando o aluno em protagonista do próprio aprendizado (SALES, 2019).

2.1.2 Gamificação

Foi diante dos desafios enfrentados pelo AVA, que alguns pesquisados perceberam que a utilização de certos elementos de jogos fora do ambiente dos jogos estimula a motivação dos indivíduos, auxiliando na solução de problemas e promovendo a aprendizagem. Foi assim que surgiu o conceito de gamificação, que segundo (FARDO, 2013) trata-se de um fenômeno emergente, que deriva da popularidade dos jogos e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar as aprendizagens nas diversas áreas do conhecimento e na vida dos indivíduos.

Para entender o funcionamento da gamificação é necessário entender como um jogo funciona. Segundo (GEE, 2009) os jogos são ferramentas que motivam e engajam seus usuários de modo que fiquem por horas em uma tarefa, com o fim de atingir um objetivo. Para (SMITH-ROBBINS, 2011), as atividades presentes nos jogos são geralmente direcionadas a objetivos e metas, além de uma definição clara das condições para se chegar na vitória e dos diversos obstáculos que precisam ser superados para se completar uma atividade.

Diante dessas definições, fica claro que há uma forte ligação entre os jogos e o aprendizado, entre os jogadores e os estudantes, que são estimulados a finalizar tarefas para atingirem objetivos distintos, como vencer um jogo ou obter uma boa nota em uma atividade escolar.

2.1.2.1 Elementos da Gamificação

(WERBACH; HUNTER; DIXON, 2012) identificam três tipos de elementos de jogos (dinâmicas, mecânicas e componentes) que são essenciais aos estudos e desenvolvimento da gamificação. Essas categorias são organizadas em ordem decrescente de abstração de modo que cada mecânica se liga a uma ou mais dinâmicas, e cada componente a uma ou mais mecânicas ou dinâmicas.

As dinâmicas de jogos representam o mais alto nível de abstração de elementos do jogo (Tabela 3). Esses elementos mostram quais são as forças subjacentes que existem em jogos. Portanto, representam as interações entre o jogador e as mecânicas de jogo e compõem os aspectos do quadro geral de uma gamificação. Devem ser gerenciadas, mas não são explicitadas obrigatoriamente no jogo (WERBACH; HUNTER; DIXON, 2012).

Dinâmicas	Descrição
Emoções	Jogos podem criar diferentes tipos de emoções, especialmente a da diversão.
Narrativa	Estrutura que torna o jogo coerente. A narrativa pode ser explícita, como uma história em um jogo, ou também pode ser implícita.
Progressão	Ideia de dar aos jogadores a sensação de avançar dentro do jogo.
Relacionamentos	Refere-se à interação entre os jogadores, seja entre amigos, companheiros ou adversários.
Restrições	Refere-se à limitação da liberdade dos jogadores dentro do jogo.

Tabela 3 – Dinâmicas de Jogo - Conceituações

As mecânicas se referem aos elementos mais específicos que levam às ações também mais específicas (Tabela 4). Elas direcionam as ações dos jogadores em uma direção desejada, definindo o que é permitido ou não fazer durante o jogo. Vários mecanismos podem estar incluídos em uma dinâmica como, por exemplo, *feedback* e recompensas – os quais podem dar uma sensação de progressão no jogo. Assim, cada mecânica é uma forma de atingir uma ou mais das dinâmicas descritas (WERBACH; HUNTER; DIXON, 2012).

Os componentes são aplicações específicas visualizadas e utilizadas na interface do jogo (Tabela 5). Este é o nível mais concreto dos elementos de jogos e, assim como uma mecânica se liga com uma ou mais dinâmicas, vários componentes podem fazer parte de uma mecânica. (WERBACH; HUNTER; DIXON, 2012) descrevem que os componentes descritos a seguir podem assumir diversas combinações, e essa escolha deve ser feita com base nas demandas de um determinado contexto. Combinar as dinâmicas, mecânicas e componentes de forma que sejam efetivas para um determinado objetivo é a tarefa central de um projeto de gamificação.

Assim, esses três elementos — dinâmicas, mecânicas e componentes — são fundamentais para a criação de sistemas gamificados, formando uma estrutura interligada que orienta as interações do jogador e o engajamento com o jogo. No entanto, além desses aspectos estruturais, a personalização estética também desempenha um papel crucial, especialmente no contexto deste trabalho, onde o foco está na criação de um módulo de gamificação personalizada no Moodle. A possibilidade de adaptar a estética dos elementos de gamificação de acordo com o perfil dos usuários permite uma conexão mais significativa e personalizada com o conteúdo. A personalização dos selos, por exemplo, não só representa uma conquista, mas reflete as preferências individuais dos estudantes, reforçando sua motivação e engajamento. Conforme Werbach, Hunter e Dixon (2012), essa abordagem

Mecânicas	Descrição
Aquisição de recursos	O jogador pode coletar itens que o ajudam a atingir os objetivos.
Avaliação (Feedback)	A avaliação permite que os jogadores vejam como estão progredindo no jogo.
Chance	Os resultados de ação do jogador são aleatórios para criar uma sensação de surpresa e incerteza.
Cooperação e competição	Cria-se um sentimento de vitória e derrota.
Desafios	Os objetivos que o jogo define para o jogador.
Recompensas	O benefício que o jogador pode ganhar a partir de uma conquista no jogo.
Transações	Significa compra, venda ou troca de algo com outros jogadores no jogo.
Turnos	Cada jogador no jogo tem seu próprio tempo e oportunidade para jogar.
Vitória	O “estado” que define ganhar o jogo.

Tabela 4 – Mecânicas de Jogo - Conceituações

personalizada aumenta o senso de pertencimento e a identificação dos usuários com a plataforma, tornando a experiência de aprendizado mais atrativa e eficaz.

2.1.2.1.1 Elementos de Gamificação no Módulo Desenvolvido

Com base nas classificações de (WERBACH; HUNTER; DIXON, 2012) que dividem os elementos de jogos em dinâmicas, mecânicas e componentes, foram identificadas no módulo desenvolvido as seguintes aplicações efetivas:

- **Emoções:** A atribuição de selos personalizados pode promover sensações.
- **Progressão:** O sistema de selos e o feedback imediato fornecem uma percepção clara do avanço dos estudantes.
- **Relacionamentos:** O reconhecimento individual por meio de selos personalizados pode levar ao aumento da conexão social entre os participantes.
- **Recompensas:** Os selos atuam como incentivos diretos, reconhecendo o esforço e o desempenho dos estudantes.
- **Avaliação (*Feedback*):** O envio automático de selos após a correção das atividades oferece retorno imediato sobre o progresso acadêmico.

2.1.2.2 Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem

A gamificação que ocorre nos AVAs é segundo (KAPP, 2012) do tipo estrutural, ou seja, aplica elementos de jogos nos recursos disponíveis do AVA como forma de engajar, orientar e proporcionar uma interação maior do que simplesmente fazer atividade e usar como repositório de conteúdo.

A integração da mecânica dos jogos em ambientes virtuais de aprendizagem pode abranger diversos aspectos, incluindo elementos visuais, avatares, sistemas de pontuação, narrativa, entre outros. Esses conceitos podem ser implementados utilizando as próprias ferramentas disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem, de modo a aplicar a abordagem da gamificação. Por exemplo, é viável transformar os módulos de conteúdo em missões ou fases com diferentes níveis de dificuldade. Para avançar para a próxima fase ou

Componentes	Descrição
Avatar	Representação visual do personagem do jogador.
Bens virtuais	Itens dentro do jogo que os jogadores podem coletar e usar de forma virtual e não real, mas que ainda tem valor para o jogador. Os jogadores podem pagar pelos itens ou moeda do jogo, ou com dinheiro real.
Boss	Um desafio geralmente difícil no final de um nível que tem de ser derrotado, a fim de avançar no jogo.
Coleções	Formadas por itens acumulados dentro do jogo. Emblemas e Medalhas são frequentemente parte de coleções.
Combate	Disputa que ocorre para que o jogador derrote oponentes em uma luta.
Conquistas	Recompensa que o jogador recebe por fazer um conjunto de atividades específicas.
Conteúdos desbloqueáveis	A possibilidade de desbloquear e acessar certos conteúdos no jogo se os pré-requisitos forem preenchidos.
Emblemas/medalhas	Representação visual de realizações dentro do jogo.
Gráfico Social	Capacidade de ver amigos que também estão no jogo e ser capaz de interagir com eles.
Missão	Noção de jogo de que o jogador deve executar algumas atividades, especificamente definidas dentro da estrutura do jogo.
Níveis	Representação numérica da evolução do jogador. O nível do jogador aumenta à medida que o jogador se torna melhor no jogo.
Pontos	Ações no jogo que atribuem pontos. São muitas vezes ligadas a níveis.
Presentes	A possibilidade distribuir ao jogador coisas como itens ou moeda virtual para outros jogadores.
Ranking	Lista de jogadores que apresentam as maiores pontuações/conquistas/itens em um jogo.
Times	Possibilidade de jogar com outras pessoas com mesmo objetivo.

Tabela 5 – Componentes de Jogo - Conceituações

missão, os estudantes podem ser requeridos a completar atividades específicas ou atingir uma pontuação mínima, semelhante à derrota de um chefe em um jogo.

Ainda sobre gamificação em AVAs é possível ter uma complementação externa, utilizando *plug-ins* ou módulo de extensão que são *softwares* que podem ser utilizados para adicionar mais funcionalidades a outro software.

Segundo (TRISTÃO, 2018), embora que a gamificação de AVAs esteja em ascensão, sua implementação requer cuidadoso planejamento e alinhamento visando aprendizagem da disciplina ou curso em questão. É essencial uma reflexão detalhada sobre os elementos de jogos a serem empregados, o que faz parte da fase inicial desse planejamento. A seleção criteriosa dos elementos de gamificação e sua integração com o conteúdo educacional são fundamentais para garantir que a experiência de aprendizagem seja eficaz e significativa para os estudantes.

2.1.2.3 Gamificação no Moodle

Desenvolvido por mais de 20 anos, o Moodle apresenta uma grande variedade de ferramentas de gamificação integradas à sua plataforma. Existem três tipos básicos de ferramentas, sendo elas: Recursos, Atividades e Blocos.

Recursos são ferramentas disponibilizadas para que o professor possa adicionar e apresentar conteúdo aos estudantes, permitindo pouca interação por parte deles. Alguns desses recursos são: Livro, Arquivo, URL, etc. Atividades são ferramentas que permitem ao estudante interagir com o professor ou com outros estudantes, contribuindo de alguma forma com o conteúdo apresentado. Blocos são itens que podem ser adicionados à interface de qualquer página no Moodle, alguns exemplos de blocos, são: Busca, Calendário, Painel de Navegação, etc. (MOODLE, 2018).

Além destas ferramentas nativas, diversas outras ferramentas foram implementadas pela comunidade desenvolvedores ao longo dos últimos anos, sendo distribuídas como módulos (*plug-ins*) que podem ser instalados e integrados à plataforma.

No caso do AVA Moodle, um dos mais utilizados é o *plug-in* de barra de progresso que devido ao seu sucesso foi incorporado ao Moodle. Com este recurso tanto professor como estudante conseguem gerenciar o andamento do curso, seja por atividade/conteúdo ou por porcentagem de conclusão e, assim, verificar o que precisa ou já foi feito.

O *plug-in* utilizado para gamificação no Moodle é o Level Up!, que atribui pontos aos estudantes com base nas suas interações no curso, como a participação em fóruns, entrega de atividades e realização de tarefas. Conforme acumulam pontos, os estudantes avançam de nível, e uma tabela de classificação exibe o desempenho individual, promovendo uma competição saudável. O progresso é acompanhado por *feedback* imediato, que inclui recompensas e mensagens de incentivo ao atingirem novos níveis. Estes são mais alguns recursos utilizados para estimular a competitividade e motivar a participação dos estudantes.

2.1.2.4 Personalização da Gamificação

A gamificação vem sendo utilizada em ambientes educacionais, especialmente enfatizando os esforços para aumentar a participação e engajamento dos usuários em ambientes virtuais de aprendizagem (KOIVISTO; HAMARI, 2019). Por outro lado, pesquisas destacam que o conhecimento consolidado até o momento é insuficiente para determinar as melhores práticas, bem como realizar previsões assertivas sobre os seus resultados da gamificação da experiência dos estudantes (OLIVEIRA et al., 2022).

Nos últimos anos, os pesquisadores haviam investido em abordagens que negligenciavam o contexto e as particularidades da população-alvo, de modo que todos os usuários utilizassem o mesmo ambiente (KLOCK et al., 2020). Diante disso, existem diversos tipos de usuários, ou seja, perfis diferentes de pessoas e nem sempre uma abordagem funcionará igualmente para todos eles (TOLOMEI, 2017).

De acordo com estudos, o design de gamificação pode afetar os usuários de distintas maneiras, a depender de suas características, tais como gênero, perfil de jogador, entre outros. Pesquisas como as de Morais e Melo (2023), que analisam variáveis como o perfil dos jogadores e elementos de jogo, reforçam essa perspectiva. Com isso, surge a gamificação personalizada, ou seja, a adaptação dinâmica ao usuário individual durante o tempo de uso (OLIVEIRA et al., 2022). Nesse sentido, utilizar a gamificação personalizada possibilita uma maior adaptação do usuário ao contexto no qual está inserido, tendo em vista que especificar a gamificação possibilita atender uma maior parcela dos usuários, uma vez que

ao serem consideradas abordagens centradas no usuário no domínio da gamificação, podem produzir resultados consistentes quanto à utilização como estratégia motivacional.

Assim, se torna ainda mais claro o quanto o uso da personalização da gamificação pode trazer resultados positivos. Contribuindo com isso, (LEGAKI et al., 2020) afirma que esse tipo de gamificação apresenta os melhores aprimoramentos no desempenho dos estudantes quando é combinado com métodos tradicionais de ensino.

O Moodle por possui uma configuração modular e design interoperável, que permitem que os desenvolvedores criem *plug-ins* e integrem aplicativos externos para obter funcionalidades específicas, com isso, facilitando a personalização da gamificação na plataforma.

2.2 Trabalhos Correlatos

A gamificação vem sendo bastante utilizada no meio educacional nos últimos anos. Na literatura, vários estudos relatam o uso de elementos de jogos em ambientes educacionais. Nesta seção serão apresentados e discutidos alguns trabalhos relacionados à gamificação. Os trabalhos selecionados apresentam a implementação de gamificação em ambientes educacionais, o que torna o estudante mais participativo no processo de aprendizagem.

Pereira Júnior et al. (2023) investiga a eficácia da gamificação personalizada na educação, destacando a importância da adaptação dos elementos do jogo às preferências individuais dos estudantes. Realizado em um ambiente de sala de aula com estudantes de 14 a 16 anos, o estudo dividiu uma turma de 40 estudantes em dois grupos, onde um recebeu emblemas personalizados e o outro, emblemas não personalizados. Os resultados quantitativos mostraram uma leve vantagem na pontuação geral com a personalização, mas sem significância estatística. Em contraste, a análise qualitativa revelou que a maioria dos estudantes teve experiências positivas com os emblemas personalizados, enquanto os comentários sobre os emblemas não personalizados foram predominantemente negativos. Essa discrepância entre os dados quantitativos e qualitativos sugere que, embora a personalização não tenha demonstrado um impacto significativo na motivação intrínseca, ela pode influenciar positivamente a percepção dos estudantes sobre a experiência de aprendizagem. O estudo contribui sobre a personalização na gamificação educacional, sugerindo que abordagens adaptadas podem potencialmente melhorar o engajamento e a motivação dos estudantes.

O trabalho de Knoll e Londero (2021) faz uma análise descritiva dos recursos de gamificação oferecidos pelo *plugin* Level Up! quando instalado no Moodle. A ferramenta Level Up! apresenta a mesma funcionalidade de duas formas diferentes: uma aplicada ao AVA (neste caso, restrito ao Moodle) de uma instituição, fazendo um ranking global, abrangendo todos os participantes ativos na plataforma, independentemente dos cursos ou disciplinas em que o estudante atua. Na segunda forma, o *plugin* Level Up! é aplicado de forma individual em cada curso ou disciplina, dessa forma cada curso ou disciplina tem seu próprio *ranking*.

Essa ferramenta possibilita aplicar condições de conquista em diferentes recursos nativos do Moodle, como fóruns, tarefas, wiki e entre outros. Para cada um desses recursos, as condições de conquista podem ser associadas a diferentes ações de usuário. Assim, esse recurso serve para acrescentar motivação aos estudantes mais competitivos, que desejam a melhor posição possível, bem como por aqueles que necessitam visualizar melhor o próprio progresso em comparação com a turma.

Bezerra (2017) desenvolve um módulo de atividade para o AVA Moodle denominado TeLeGami. Ele foi desenvolvido com o objetivo de tornar os cursos mais atraentes para os estudantes e que os deixe engajados e motivados com o processo de aprendizagem. Para isto, a ferramenta foi implementada utilizando a gamificação como estratégia para aumentar a motivação, engajamento e interesse usando elementos encontrados em jogos.

As funcionalidades do TeLeGami são: atribuição de emblemas para recompensar o estudante por suas ações, apresenta níveis de participação do estudante no curso, possibilidade de tornar alguma atividade como desafio para o estudante, criação de requisitos para a atividade ser visualizada pelo estudante.

O *plugin* Bloco Game, desenvolvido por Costa (2020), aplica diversas técnicas de gamificação no AVA Moodle. A ideia principal por trás do Bloco Game é fornecer aos professores uma ferramenta para criar atividades gamificadas dentro de seus cursos.

Os recursos do Bloco Game podem variar, dependendo da versão específica e das configurações implementadas pelo administrador do Moodle. No entanto, em geral, os educadores têm a capacidade de personalizar os jogos de acordo com as necessidades de seu curso e de seus estudantes.

O trabalho de Henz (2019) apresenta uma abordagem inovadora ao explorar a gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem, utilizando a narrativa como elemento central. Ao desenvolver o *plugin* Student Quest para a plataforma Moodle, o autor demonstrou como a aplicação da estrutura narrativa da Jornada do Herói de (CAMPBELL, 1997) pode ser uma estratégia eficaz para engajar os usuários. A integração de elementos de jogos e narrativa no ambiente virtual de aprendizagem revela a importância de considerar a experiência do usuário e tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e significativo.

A implementação bem-sucedida do *plugin* Student Quest evidencia a relevância da narrativa na gamificação de ambientes virtuais de aprendizagem. Ao permitir que os usuários escolham uma história da Jornada do Herói que mais lhes agrada, como Harry Potter, Star Wars ou Senhor dos Anéis, o *plugin* proporciona uma experiência personalizada e cativante. A interação inicial com o usuário, juntamente com os *feedbacks* programados ao longo do curso, demonstra como a narrativa pode ser empregada de forma criativa para atrair a atenção dos usuários e enriquecer sua jornada de aprendizagem.

O *plugin* Octopus desenvolvido por Machiavelli et al. (2017) é um *plugin* criado para o AVA Moodle que incorpora elementos de gamificação para promover a participação dos usuários em fóruns de discussão. Ao introduzir conceitos típicos de redes sociais, como tags, curtidas e níveis de conquistas, o Octopus busca estimular uma maior interação e engajamento dos participantes, aproveitando a familiaridade dos usuários com esses elementos em um contexto informal. Além disso, o Octopus oferece funcionalidades adicionais, como um mecanismo de recomendação baseado em Inteligência Artificial e a geração de relatórios detalhados das atividades do fórum.

A Tabela 6 resume as características principais de ferramentas descritas em trabalhos correlatos utilizadas no AVA Moodle. Essas ferramentas foram selecionadas por sua relevância no contexto de gamificação educacional e têm sido exploradas em ambientes reais de ensino.

A coluna Ferramenta lista os nomes das soluções discutidas. Em seguida, a coluna AVA indica que todas as ferramentas são projetadas para funcionar no Moodle, destacando sua integração com este popular sistema de gerenciamento de aprendizado. Na coluna Disponibilidade, são apresentados dois tipos principais de acesso: ferramentas disponíveis no repositório oficial do Moodle e aquelas disponíveis apenas em estudos acadêmicos, sinalizando limitações em relação à replicação e acessibilidade fora de seu contexto original. Por fim, a coluna Ambiente Real indica que todas as ferramentas foram testadas ou

implementadas em cenários reais de ensino, confirmando sua aplicabilidade prática.

Ferramenta	AVA	Disponibilidade	Ambiente Real
Level Up!	Moodle	Repositório oficial	Sim
TeLeGami	Moodle	Acadêmica	Sim
Bloco Game	Moodle	Repositório oficial	Sim
Student Ques	Moodle	Acadêmica	Sim
Octopus	Moodle	Acadêmica	Sim

Tabela 6 – Quadro Resumo de Trabalhos Correlatos

Diferentes abordagens de gamificação vêm sendo aplicadas em ambientes educacionais e em outras plataformas de interação, como no YouTube Music (YouTube Music, 2024). Este serviço, na sua versão paga, oferece uma funcionalidade interessante relacionada ao conceito de gamificação: ele apresenta selos de reconhecimento aos usuários que mais ouvem determinado artista no mês. Esses selos são exibidos no perfil do usuário na aba de selos, proporcionando uma experiência de gratificação e incentivo ao usuário continuar interagindo com a plataforma, como podemos ver na figura 1, que mostra a interface do perfil de um usuário do YouTube Music na sua versão paga. Quando clicado na aba selos, mostra os selos daquele usuário. Embora o foco do YouTube Music não seja educacional, esse tipo de reconhecimento por conquistas, que ficam armazenadas no perfil, serve como uma forma de engajamento similar à proposta de gamificação aplicada no Moodle.

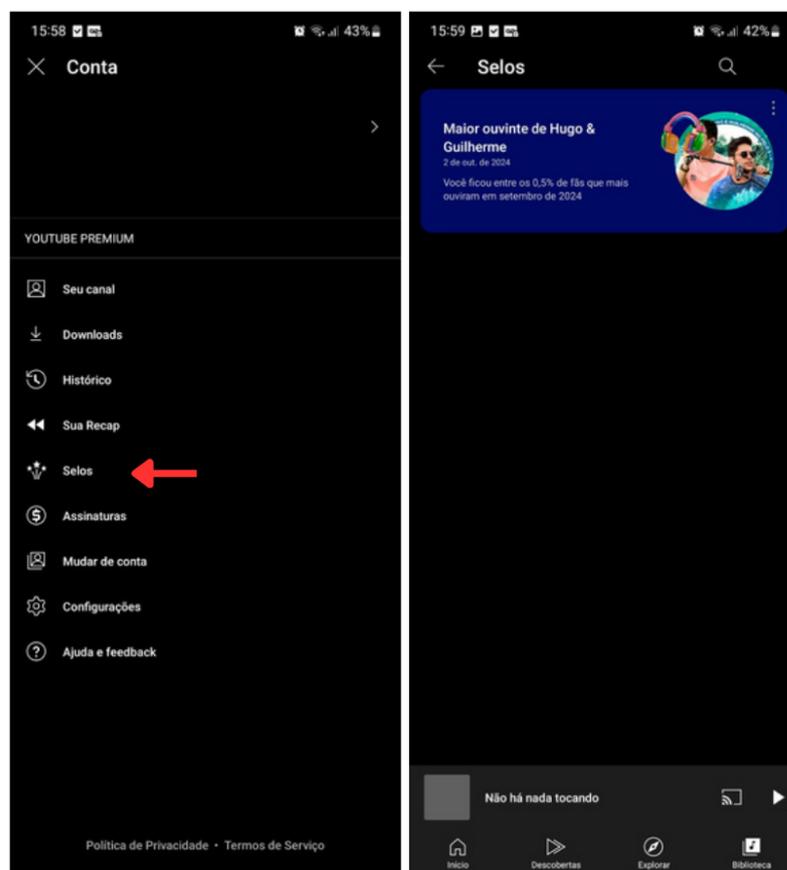


Figura 1 – Aba selo no Youtube Music

Assim, ao compararmos esses diferentes usos de gamificação, podemos observar que tanto no ambiente educacional quanto em plataformas de streaming de música, os selos e emblemas servem como ferramentas motivacionais que valorizam a participação contínua e a interação ativa do usuário, seja no processo de aprendizagem ou em plataformas de entretenimento. Isso reforça a relevância e o impacto que a gamificação pode ter em diversos contextos, tornando o processo mais atrativo e personalizado.

2.3 Comparativo entre o Módulo Desenvolvido e os Trabalhos Correlatos

Nesta subseção, é realizada uma comparação entre o módulo desenvolvido neste trabalho com os *plugins* citados na revisão de literatura. O objetivo é evidenciar as diferenças e os avanços propostos, destacando como o módulo contribui para a gamificação no Moodle. As métricas para a comparação, foram as seguintes:

- **Personalização:** a capacidade de adaptar os elementos de gamificação às preferências dos estudantes.
- **Automação:** o nível de automação presente.
- **Engajamento:** a estratégia utilizada para motivar os estudantes.
- **Integração com o Moodle:** a facilidade e o nível de compatibilidade com a plataforma Moodle.

A tabela 7 apresenta a comparação entre o módulo desenvolvido e as ferramentas descritas nos trabalhos correlatos:

Ferramenta/Trabalho	Personalização	Automação	Engajamento	Integração com Moodle
Level Up!	Pontuação genérica	Parcial	Competitividade	Sim
TeLeGami	Limitada	Parcial	Níveis	Sim
Student Quest	Narrativa fixa	Não	Elementos narrativos	Sim
Bloco Game	Personalização limitada	Parcial	Diversas técnicas	Sim
Octopus	Tags e curtidas	Parcial	Interação em fóruns	Sim
Módulo Desenvolvido	Alta (preferências individuais)	Completa	Selos personalizados	Sim

Tabela 7 – Comparação entre o módulo desenvolvido e ferramentas descritas nos trabalhos correlatos.

O módulo desenvolvido apresenta diferenças em relação aos trabalhos correlatos. Enquanto ferramentas como o Level Up! e o Bloco Game oferecem recursos genéricos de pontuação e técnicas de gamificação, o módulo proposto se destaca pela integração da personalização baseada em preferências individuais. Outra diferença bastante visível é o fato do módulo desenvolvido ter uma automação mais considerável em relação aos demais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do módulo de gamificação personalizado para o AVA Moodle seguiu uma sequência estruturada de etapas, como: configuração do ambiente de desenvolvimento, configuração do servidor de e-mail, criação do formulário de preferências, desenvolvimento do método utilizado para a geração dos selos personalizados, ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do módulo.

3.1 Configuração do Ambiente de Desenvolvimento

Inicialmente, foi necessário configurar o ambiente de desenvolvimento utilizando a versão 4.0 do Moodle ¹. O Moodle foi instalado em um servidor local, permitindo a realização de testes e validações do módulo de forma controlada. O servidor utilizado é um notebook com as seguintes especificações: processador Intel Core i7 de 7^a geração, 20GB de RAM, 1TB de armazenamento SSD e uma placa de vídeo NVIDIA GeForce 940MX. Além disso, foram realizadas as configurações do banco de dados e das permissões necessárias para o desenvolvimento do *plugin* no servidor local.

O banco de dados utilizado para o desenvolvimento do módulo foi configurado e acessado através do MySQL Workbench (versão 8.0) ². Essa ferramenta facilitou a administração e a manipulação dos dados durante o processo de desenvolvimento, permitindo a execução de *queries*, a visualização de tabelas e a manutenção da estrutura do banco de dados. A integração entre o Workbench e o servidor local garantiu um fluxo de trabalho eficiente e simplificado para a criação e ajustes do banco de dados necessário para o funcionamento do módulo no Moodle.

Em seguida, foi utilizado o *plugin* Generator Skeleton (versão 2.1) ³ para gerar a estrutura básica do módulo de gamificação. Este *plugin*, desenvolvido pela comunidade do Moodle, fornece uma base pré-configurada com arquivos essenciais para a criação de novos módulos. A partir dele, foi possível construir a arquitetura do módulo com arquivos PHP, HTML e SQL necessários para a operação e integração com o Moodle.

3.2 Configuração do Servidor de E-mail

A funcionalidade de envio automático de selos personalizados foi implementada utilizando o PhpMailer ⁴, uma biblioteca amplamente utilizada em PHP para o envio de e-mails. A versão 6.9 do PhpMailer foi configurada para gerenciar essa funcionalidade no Moodle. Após a correção de uma atividade, o sistema gera um selo personalizado com base nas preferências coletadas, e o PhpMailer envia automaticamente um e-mail com o selo para o estudante.

A configuração do PhpMailer envolve a definição do servidor de e-mail, autenticação com credenciais seguras e gerenciamento de diferentes tipos de anexos. Para garantir que o envio dos selos seja eficiente e seguro, o Moodle utiliza o protocolo de autenticação

¹ Moodle. Disponível em: <<https://download.moodle.org/>>. Acesso em: [06/12/2024].

² MySQL Workbench. Disponível em: <<https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>>. Acesso em: [06/12/2024].

³ Generator Skeleton. Disponível em: <https://moodle.org/plugins/tool_pluginskel>. Acesso em: [06/12/2024].

⁴ PhpMailer. Disponível em: <<https://github.com/PHPMailer/PHPMailer>>. Acesso em: [06/12/2024].

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), sendo o Gmail o serviço utilizado para o envio dos e-mails. Além disso, o PhpMailer oferece flexibilidade no gerenciamento de conteúdo HTML e anexos, facilitando o envio de imagens, como os selos gerados, diretamente no corpo do e-mail ou como anexos.

Por ser uma ferramenta de fácil integração e altamente configurável, o PhpMailer se mostra uma escolha confiável para o envio de e-mails em sistemas que exigem a notificação ou conteúdo personalizado em massa, como é o caso deste módulo de gamificação no Moodle.

3.3 Criação do Formulário de Preferências

A personalização dos selos é realizada com base nas respostas fornecidas por cada estudante por meio de um formulário desenvolvido no Google Forms ⁵, preenchido no início da disciplina. O formulário inclui perguntas relacionadas aos interesses pessoais dos estudantes, como filmes, músicas, comidas e hobbies. A Tabela 8 a seguir apresenta as perguntas que compõem esse questionário:

Categorias	Perguntas
Filme	Qual é o seu filme favorito?
Série	Qual é a sua série favorita?
Desenho animado	Qual é o seu desenho animado favorito?
Anime	Qual é o seu anime favorito?
Comida	Qual é a sua comida favorita?
Estilo musical	Qual é o seu estilo musical favorito?
Artista	Qual é o seu artista favorito?
Música	Qual é a sua música favorita?
Time de futebol	Qual é o seu time de futebol favorito?
Jogador de futebol	Qual é o seu jogador de futebol favorito?
Estádio de futebol	Qual é o seu estádio de futebol favorito?
Livro	Qual é o seu livro favorito?
Hobby	Qual é o seu hobby favorito?
Esporte	Qual é o seu esporte favorito?
Preferências adicionais	Há alguma preferência ou interesse pessoal que você gostaria de compartilhar e que não foi abordado nas perguntas anteriores?

Tabela 8 – Perguntas do formulário utilizado para gerar os selos personalizados.

Os selos são gerados com base nas respostas fornecidas pelos estudantes neste formulário do Google Forms, refletindo seus interesses e preferências pessoais. Para cada selo, é selecionada aleatoriamente uma resposta de uma das perguntas do formulário. Por exemplo, um estudante que indicou como filme favorito “Star Wars” pode receber um selo com elementos gráficos relacionados a esse filme após a correção de sua atividade. Essa aleatoriedade na escolha das respostas também contribui para a singularidade do selo, tornando cada um deles exclusivo e personalizado.

As perguntas presentes no formulário foram cuidadosamente elaboradas para capturar os interesses pessoais dos estudantes e assim permitir a personalização dos

⁵ Google Forms. Disponível em: <<https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/forms/>>. Acesso em: [06/12/2024].

selos. A personalização é um dos principais elementos motivacionais da gamificação, pois, segundo a Teoria da Autodeterminação de (DECI; RYAN, 1985), ela atende às necessidades psicológicas de autonomia e relacionamento. Ao perguntar sobre gostos pessoais, como filmes, músicas e hobbies, o sistema reforça o engajamento dos estudantes, criando uma conexão entre suas preferências e o processo de aprendizado.

3.4 Desenvolvimento do Método Utilizado para a Geração dos Selos Personalizados

As respostas dos estudantes foram armazenadas em uma planilha vinculada ao formulário, acessível diretamente pelo Google Sheets ⁶. Após a coleta das respostas, os dados foram exportados no formato XLSX, amplamente compatível com diversos programas e linguagens de programação. Essa planilha serviu de base para o processo de personalização dos selos, pois cada linha da planilha representava um estudante com suas respectivas preferências. Essas informações foram utilizadas para gerar os selos personalizados automaticamente, garantindo que cada selo fosse único para cada estudante.

Para a geração dos selos personalizados, foi utilizada a API da Huggingface Hub⁷ (FACE, 2024). Essa API foi integrada ao módulo para gerar selos únicos para cada estudante, conforme as preferências que eles indicaram no formulário previamente preenchido. O processo ocorre automaticamente após o professor atribuir a nota a atividade do estudante.

O arquivo responsável por acionar a API identifica o e-mail do estudante cuja atividade está sendo corrigida. A partir desse e-mail, o módulo acessa a coluna “email” do formulário de respostas exportado do Google Forms, comparando o e-mail do estudante em questão com as entradas nessa coluna. Ao encontrar uma correspondência, o sistema localiza a linha correspondente, onde estão armazenadas as preferências individuais do estudante, como filmes, comidas e outros itens. Essas informações são, então, utilizadas para personalizar o selo, assegurando que cada selo gerado reflita as escolhas pessoais do estudante.

Com base nessas informações, o sistema então envia as preferências para a API da Huggingface Hub, que gera o selo personalizado para aquele estudante em específico. Esse processo acontece automaticamente após a correção da atividade. Embora eficiente, a API apresenta algumas limitações, como a simplicidade visual dos selos gerados e um tempo de resposta que pode variar dependendo da carga do servidor, o que pode ocasionar pequenos atrasos na geração das imagens.

A figura 2 ilustra de forma detalhada as etapas do método utilizado para a geração dos selos personalizados. Ele começa com a coleta das respostas dos estudantes por meio do Google Forms e seu armazenamento em uma planilha vinculada ao Google Sheets, que é posteriormente exportada em formato XLSX. Em seguida, o processo abrange a leitura da planilha, a identificação do e-mail do estudante cuja atividade está sendo corrigida e a comparação desse e-mail com as entradas na coluna correspondente. Após encontrar uma correspondência, as preferências individuais do estudante são extraídas e enviadas para a API da Huggingface Hub, que gera o selo personalizado. Finalmente, o selo é enviado automaticamente por e-mail ao estudante após a correção da atividade, concluindo o processo.

⁶ Google Sheets. Disponível em: <<https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/sheets/>>. Acesso em: [06/12/2024].

⁷ Huggingface Hub. Disponível em: <<https://huggingface.co>>. Acesso em: [06/12/2024].

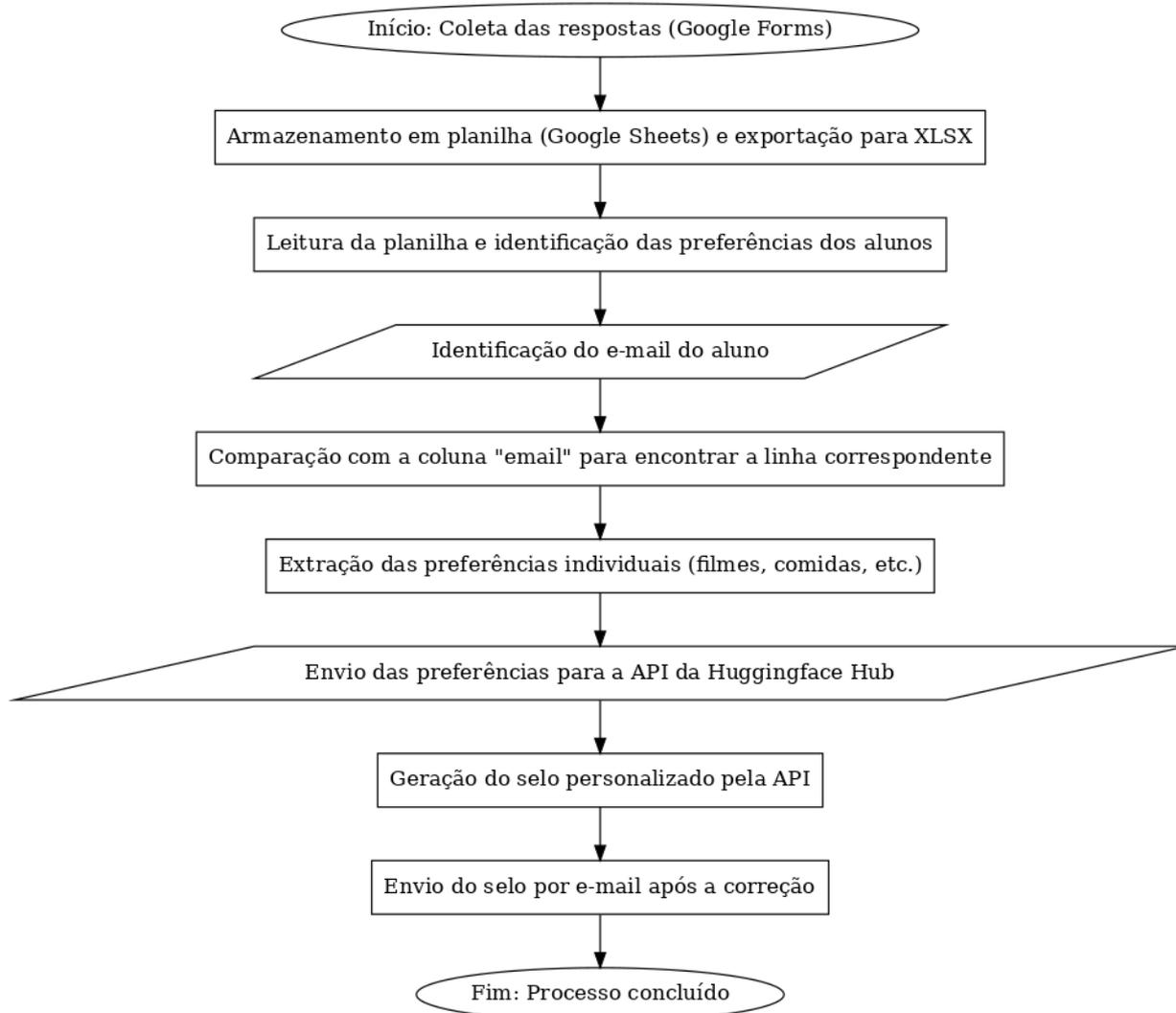


Figura 2 – Fluxograma do método da geração dos selos personalizados

3.5 Processo Técnico para a Geração dos Selos

A geração dos selos personalizados ocorre por meio de um fluxo automatizado que integra a coleta de preferências dos estudantes com a criação de imagens utilizando inteligência artificial. Esse processo é essencial para garantir que cada selo reflita as características e interesses individuais do estudante, promovendo um engajamento maior na plataforma de ensino.

A implementação técnica envolve a extração de dados de um formulário online, a formulação de *prompts* descritivos com base nas respostas dos estudantes e a geração de imagens por meio da API da Hugging Face. Após a geração, os selos são armazenados e enviados automaticamente para o e-mail do estudante, garantindo que o reconhecimento seja imediato e personalizado.

A seguir, detalha-se cada etapa do processo de geração dos selos, desde a coleta das preferências até o envio da imagem gerada ao usuário.

- **Coleta de Dados:** Os estudantes preenchem um formulário no início do curso, no qual indicam suas preferências sobre diversos temas, como filmes, músicas e hobbies. As respostas são armazenadas em uma planilha do Google Sheets e posteriormente exportadas no formato XLSX.

- **Filtragem e Seleção das Preferências:** Quando um professor corrige uma atividade e atribui uma nota ao aluno, o sistema identifica o e-mail do estudante e o localiza na planilha. A partir dessa linha, são selecionadas preferências aleatórias para compor o prompt de geração do selo, conforme mostrado na figura 3.

```
def gerar_prompt(linha, colunas_aleatorias):
    prompt = "Generate an image that includes: "
    detalhes = []

    for coluna in colunas_aleatorias:
        valor = linha[coluna]
        if pd.notna(valor): # Garantir que o valor não é NaN
            detalhes.append(f"{coluna}: {valor}")

    prompt += ", ".join(detalhes)
    return prompt
```

Figura 3 – prompt de geração de selos

- **Geração da Imagem:** O selo gerado é salvo em um diretório específico no servidor. Em seguida, o sistema envia automaticamente o selo para o e-mail do estudante cadastrado, conforme mostra a figura 4.

```
def gerar_imagem(prompt, nome_arquivo):
    try:
        response = client.text_to_image(prompt, guidance_scale=7.5, num_inference_steps=10)
        image = response
        image.save(nome_arquivo)
    except Exception as e:
        print(f"Erro ao gerar a imagem: {e}")
```

Figura 4 – Código para envio do prompt à API e geração da imagem

- **Armazenamento e Envio do Selo:** A imagem gerada é salva em um diretório específico no servidor. Em seguida, o sistema envia automaticamente o selo para o e-mail do estudante cadastrado. A figura 5 mostra parte do código dessa etapa.

```
# Criar o nome do arquivo com base no e-mail e timestamp
email_limpo = "".join([c for c in email_moodle if c.isalnum() or c in ['- ', '_']])
timestamp = int(time.time())
nome_arquivo = os.path.join(base_path, f"imagens_geradas/{email_limpo}_{timestamp}.png")

# Gerar a imagem real
gerar_imagem(prompt, nome_arquivo)
```

Figura 5 – Código para salvar e nomear a imagem

- **Envio Automático por E-mail:** O módulo utiliza a biblioteca PhpMailer para anexar e enviar o selo gerado para o estudante. A figura 6 mostra parte da configuração dessa biblioteca.

```
use PHPMailer\PHPMailer\PHPMailer;
use PHPMailer\PHPMailer\Exception;

require 'vendor/autoload.php';

$mail = new PHPMailer(exceptions: true);
try {
    $mail->setFrom(address: 'admin@moodle.com', name: 'Moodle');
    $mail->addAddress(address: $email_estudante);
    $mail->Subject = 'Seu Selo Personalizado!';
    $mail->Body = 'Parabéns! Seu selo personalizado foi gerado com base em suas preferências.';
    $mail->addAttachment(path: $caminho_selo);
    $mail->send();
} catch (Exception $e) {
    echo "Erro ao enviar e-mail: {$mail->ErrorInfo}";
}
```

Figura 6 – Trecho do código PHP responsável pelo envio

3.6 Ferramentas Utilizadas para o Desenvolvimento do Módulo

Durante o desenvolvimento do módulo, foi utilizado o Composer ⁸ para gerenciar as dependências do projeto. O Composer permitiu a instalação de bibliotecas essenciais, como a integração com o PhpMailer e a API da Huggingface, além de garantir a compatibilidade do módulo com o ambiente Moodle.

O ambiente de desenvolvimento utilizado para o trabalho foi o Visual Studio Code (VSCoDe) ⁹, um editor de código-fonte amplamente utilizado. O VSCoDe oferece suporte a diversas linguagens de programação, incluindo PHP, HTML e SQL, essenciais para o desenvolvimento do módulo no Moodle. Além disso, sua extensibilidade permite a instalação de várias extensões, como depuradores e ferramentas de formatação de código, melhorando a eficiência e a produtividade do desenvolvedor. O VSCoDe também possui integração com o Git, facilitando o controle de versão e a colaboração durante o desenvolvimento. Essas características tornaram o VSCoDe uma escolha ideal para o desenvolvimento do módulo de gamificação, proporcionando um ambiente eficiente e adaptável às necessidades do trabalho.

Para a estilização da página inicial do módulo, foi utilizado o Bootstrap ¹⁰, um *framework front-end* popular que facilita a criação de interfaces responsivas e visualmente atraentes. Essa página inicial é projetada para exibir todas as atividades do curso que precisam ser corrigidas, mostrando informações essenciais, como o nome da atividade e quantos estudantes ainda aguardam a correção. A utilização do Bootstrap permitiu que a interface fosse não apenas esteticamente agradável, mas também funcional. Assim, a página inicial se torna uma ferramenta prática para os educadores acompanharem o progresso das atividades e gerenciarem as correções de forma mais eficiente.

Ao clicar para corrigir uma atividade, o professor é redirecionado para a página específica do Moodle dedicada à correção. Após a correção da atividade, ou seja, quando o professor atribui a nota, todo o módulo é ativado. Nesse momento, o sistema envia automaticamente o e-mail com o selo personalizado ao estudante, vinculando o reconhecimento às atividades corrigidas e às preferências pessoais coletadas anteriormente. Essa integração tende a facilitar o processo de correção, mas também enriquece a experiência do estudante, promovendo um *feedback* significativo e motivador.

Após a conclusão dessas etapas, o módulo de gamificação personalizada tornou-se funcional e foi submetido a uma fase de testes em um ambiente local.

⁸ Composer. Disponível em: <<https://getcomposer.org/download/>>. Acesso em: [06/12/2024].

⁹ VSCoDe. Disponível em: <<https://code.visualstudio.com/download>>. Acesso em: [06/12/2024].

¹⁰ Bootstrap. Disponível em: <<https://getbootstrap.com.br/>>. Acesso em: [06/12/2024].

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, serão apresentados e analisados os resultados obtidos durante o desenvolvimento e os testes locais do módulo de gamificação personalizada para o AVA Moodle. A personalização dos selos considerou as preferências individuais dos estudantes, coletadas por meio de um formulário. Após o professor atribuir a nota às atividades, os selos foram gerados automaticamente por meio de uma API e enviados por e-mail. Em seguida, foi discutido o comportamento do módulo em termos de funcionalidade, eficiência e as limitações encontradas durante os testes.

Nos testes realizados em ambiente local, o módulo de gamificação funcionou conforme o esperado, com os selos sendo gerados e enviados corretamente após a correção das atividades. O processo começa quando o professor atribui a nota ao estudante, marcando a conclusão da correção da atividade. Nesse momento, o sistema verifica as informações do formulário preenchido pelo estudante no início do curso, que contém as respostas das perguntas presente na Tabela 8.

A API da Huggingface hub foi utilizada para gerar o selo personalizado, com base em uma resposta aleatória escolhida dentre as opções fornecidas pelo estudante no formulário. Essa abordagem torna a experiência única, gerando um selo alinhado a um dos interesses do estudante, de forma aleatória, criando uma surpresa a cada nova correção de atividade. Após a geração do selo, ele foi enviado automaticamente para o e-mail do estudante cadastrado, como previsto na implementação.

A Tabela 9 apresenta as respostas hipotéticas de um estudante ao formulário de preferências, com base nas perguntas da Tabela 8. Com base nessas informações, a API da Huggingface hub gerou automaticamente um selo personalizado para o estudante. A Figura 7 exibe o selo gerado a partir dessas respostas, demonstrando como o sistema utiliza os dados fornecidos para criar uma experiência visual única e personalizada para cada estudante, de acordo com suas preferências individuais.

Categorias	Respostas
Filme	Velozes e Furiosos
Série	La casa de papel
Desenho animado	Pica Pau
Anime	Nenhum
Comida	Feijão Tropeiro
Estilo musical	Sertanejo
Artista	Jorge e Mateus
Música	Seu astral
Time de futebol	Flamengo
Jogador de futebol	Ronaldinho Gaúcho
Estádio de futebol	Maracanã
Livro	Nenhum
Hobby	Ver futebol
Esporte	Academia
Preferências adicionais	Não

Tabela 9 – Respostas hipotéticas de estudante ao formulário de preferências.



Figura 7 – Selo personalizado gerado pela API

O selo gerado foi referente à resposta do estudante sobre seu filme favorito, que no caso foi “Velozes e Furiosos”. A API, ao interpretar essa escolha, criou um selo visual que faz alusão direta à estética do filme. O selo apresenta a imagem de seis pessoas, sendo quatro homens e duas mulheres, posicionados de maneira semelhante à pose clássica vista nas capas promocionais da franquia “Velozes e Furiosos”. Essa escolha visual reforça o vínculo entre as preferências do estudante e o *feedback* visual recebido, criando um selo temático que reflete diretamente os gostos do estudante e aumenta a identificação pessoal com a recompensa gerada.

Após a geração do selo personalizado, o estudante recebe um e-mail contendo o selo gerado e informações relevantes sobre a conclusão da atividade. A Figura 8 mostra como o e-mail foi recebido pelo estudante.

O e-mail tem uma estrutura simples e direta, projetada para reforçar o reconhecimento do esforço do estudante. O assunto do e-mail é “Parabéns! Você recebeu um selo personalizado pela conclusão de sua atividade”. Além disso, o e-mail exibe o nome do estudante, a nota obtida pelo estudante e o nome da atividade corrigida, associando o selo à atividade específica concluída. Isso proporciona clareza e uma conexão imediata entre o desempenho do estudante e a recompensa recebida.

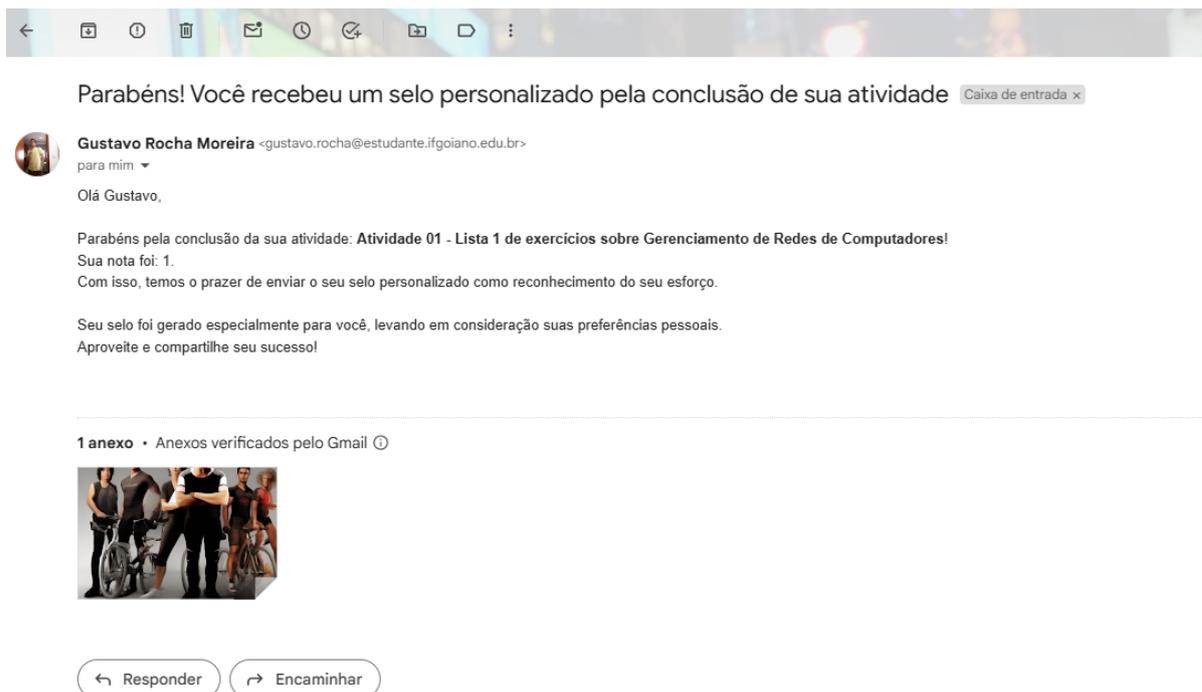


Figura 8 – *Feedback* da atividade enviado para o estudante

A figura 9 representa a página inicial do módulo de gamificação projetada para auxiliar o professor a acompanhar o progresso das atividades dos estudantes e gerenciar as correções de forma mais eficiente. Ao acessar essa página, o professor encontra uma visão clara de todas as atividades que ainda precisam ser corrigidas em um determinado curso.

Cada atividade pendente de correção é exibida com informações essenciais, como o nome do curso, o nome da atividade e o número de estudantes que ainda não tiveram suas atividades corrigidas. Essa organização simplificada facilita a priorização das tarefas de correção, permitindo que o professor visualize rapidamente quais atividades exigem atenção imediata, otimizando o fluxo de trabalho.

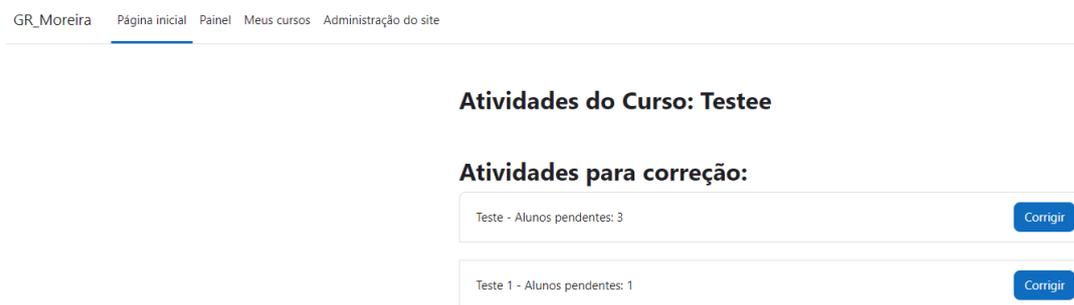


Figura 9 – Página inicial do módulo

Ao clicar no botão “Corrigir”, o professor é redirecionado para a página padrão de correção do Moodle, onde pode atribuir as notas aos estudantes. Após a atribuição da nota a uma atividade específica de um estudante, o módulo de gamificação é automaticamente ativado. Esse processo inicia a geração do selo personalizado com base nas preferências previamente informadas pelo estudante no formulário, utilizando a API da Huggingface hub para criar o selo. Em seguida, o selo é enviado diretamente para o e-mail do estudante, completando o ciclo de gamificação da atividade.

4.1 Limitações do Trabalho

Apesar dos resultados satisfatórios durante os testes locais, algumas limitações foram identificadas no desenvolvimento do módulo de gamificação. Uma das limitações diz respeito à simplicidade visual dos selos gerados. Por utilizar a API gratuita da Huggingface hub, as imagens geradas apresentam um nível restrito de personalização e qualidade estética, limitando a complexidade dos selos.

Outro desafio significativo é o tempo de resposta da API. Como se trata de um serviço gratuito, ele está sujeito a sobrecarga de requisições, o que ocasionalmente causou atrasos na geração dos selos. Embora esses atrasos não tenham impactado severamente a funcionalidade do sistema em ambiente local, em um cenário de produção com mais estudantes, esses tempos de resposta poderiam ser mais críticos, comprometendo a experiência do estudante durante picos de uso.

Além disso, o módulo foi testado exclusivamente em ambiente local, o que significa que ainda não passou por testes em um ambiente de ensino real. A transição para produção poderá revelar novos desafios, como a necessidade de otimizações para garantir escalabilidade e segurança no envio de e-mails. Em um cenário com muitos estudantes, a implementação de medidas robustas para evitar problemas de segurança, como falhas na filtragem de spam ou no armazenamento de dados, será crucial para o funcionamento adequado do sistema.

Outro ponto a ser considerado é a dependência da integração com o Moodle. Como o módulo se baseia no fluxo de correção das atividades, atualizações futuras no Moodle poderão exigir ajustes no código para manter a compatibilidade e assegurar o funcionamento correto.

Por fim, os recursos limitados durante o desenvolvimento e o uso de uma API gratuita restringiram a possibilidade de explorar melhorias avançadas, como a criação de selos dinâmicos ou sistemas de recompensas mais sofisticados. No entanto, essas limitações oferecem oportunidades para aprimoramentos futuros, como a adoção de APIs mais robustas ou serviços pagos que poderiam proporcionar selos com maior qualidade e personalização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema de falta de engajamento dos estudantes em AVAs, identificado na introdução, foi abordado por meio do desenvolvimento de um módulo personalizado para o AVA Moodle. Essa proposta foi projetada para aumentar o engajamento dos estudantes do ensino fundamental e médio, proporcionando uma experiência educacional mais interativa e motivadora.

O módulo criado implementa a personalização de selos, que são gerados com base nas preferências individuais dos estudantes, coletadas por meio de um formulário. Após o professor corrigir e atribuir a nota às atividades, os selos são gerados automaticamente por meio de uma API e enviados por e-mail. A utilização da API da Huggingface Hub foi essencial para criar selos que refletem os interesses dos estudantes, tornando o reconhecimento mais significativo e alinhado às suas preferências.

Os elementos de gamificação presentes nesse módulo incluem recompensas em forma de selos, a personalização de conteúdo (tornando o selo único para cada estudante) e o *feedback* imediato após a avaliação de suas atividades. Esses elementos visam aumentar o engajamento dos alunos e oferecer uma experiência mais satisfatória no processo de aprendizado. A personalização, nesse contexto, não só reforça o valor lúdico da gamificação, mas também proporciona ao aluno uma sensação de individualidade e reconhecimento.

A análise dos resultados obtidos em testes locais confirmou que o módulo opera de forma eficiente, gerando e enviando os selos conforme planejado. O objetivo é que essa funcionalidade reconheça o esforço dos estudantes, estimulando sua curiosidade e entusiasmo, promovendo maior participação nas atividades escolares.

Entre as vantagens da proposta, destaca-se o incentivo ao engajamento e à personalização da experiência de aprendizado, que são elementos fundamentais para aumentar a motivação intrínseca dos estudantes. A Teoria da Autodeterminação, conforme descrito por Sousa et al. (2011), destaca a importância de satisfazer três necessidades psicológicas fundamentais: autonomia, competência e conexão social. A gamificação, ao incorporar elementos como escolhas, desafios e *feedbacks*, pode atender a essas necessidades de forma eficaz, promovendo um ambiente de aprendizado mais satisfatório e estimulando uma maior motivação intrínseca.

No entanto, algumas limitações foram identificadas com o uso da API Huggingface Hub, como a qualidade visual dos selos gerados, que pode ser um obstáculo à implementação em larga escala. A dependência do desempenho da API e os desafios relacionados ao aumento do número de usuários são pontos essenciais para futuras melhorias. Essas limitações, por outro lado, representam oportunidades de aprimoramento. A adoção de APIs mais robustas ou serviços pagos pode resultar em selos de maior qualidade e personalização, enriquecendo ainda mais a experiência do estudante. A transição do ambiente de testes para um contexto educacional real poderá revelar novas necessidades de otimização, especialmente em relação à segurança e escalabilidade do sistema.

Por meio da revisão da literatura, percebeu-se que a gamificação personalizada tem potencial para transformar a dinâmica do ensino-aprendizagem, incentivando um envolvimento mais ativo dos estudantes. Com as devidas melhorias, o módulo de gamificação personalizada pode se tornar uma ferramenta valiosa para educadores e estudantes, contribuindo para um ambiente de aprendizado mais motivador e eficaz.

5.1 Trabalhos Futuros

O desenvolvimento do módulo de gamificação personalizada para o AVA Moodle estabelece uma base que pode servir de ponto de partida para futuras melhorias e inovações em pesquisas posteriores. Uma das ideias mais relevantes é a criação de uma aba no perfil do estudante, onde os estudantes não apenas receberiam os selos via e-mail, mas também teriam um espaço dedicado para visualizá-los. Essa funcionalidade poderia vir a reforçar o reconhecimento das conquistas, mas também fomentaria um vínculo mais profundo com o sistema, incentivando um maior engajamento nas atividades acadêmicas.

Além disso, a implementação de um sistema de recompensas mais abrangente poderia ser uma adição valiosa. Ao permitir que os estudantes acumulem pontos ou conquistas que podem ser trocados por benefícios acadêmicos, o módulo tornaria o processo de aprendizado ainda mais motivador. Essa abordagem reconheceria o esforço individual, ao mesmo passo que incentiva uma participação mais ativa dos estudantes em suas jornadas educativas.

A possibilidade de integrar o módulo de gamificação com outras plataformas de aprendizado também pode ser uma direção promissora. Tal integração ampliaria as funcionalidades do sistema, permitindo que os estudantes visualizassem suas conquistas em diferentes contextos, o que poderia resultar em uma rede de aprendizado mais coesa e estimulante.

Por fim, a coleta e análise de dados sobre o uso do módulo apresentariam oportunidades significativas para a melhoria contínua do sistema. Compreender quais selos são mais valorizados pelos estudantes e quais funcionalidades são mais utilizadas poderia guiar futuras inovações, garantindo que o módulo atenda às necessidades e expectativas dos usuários de forma dinâmica e eficaz.

Essas propostas visam não apenas enriquecer a experiência dos estudantes, mas também contribuir para um ambiente educacional mais interativo e adaptado às demandas do ensino contemporâneo. O avanço contínuo na pesquisa e desenvolvimento nesse campo poderá gerar inovações significativas no processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma educação mais personalizada e eficaz.

Referências

- ALMEIDA, M. d. Formando professores para atuar em ambientes virtuais de aprendizagem. *Projeto Nave. Educação a distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem*. São Paulo:[sn], 2001. Citado na página 4.
- ALVES, L.; BARROS, D. M. V.; OKADA, A. *Moodle: estratégias pedagógicas e estudos de caso*. [S.l.]: Universidade do Estado da Bahia, 2009. Citado na página 6.
- BARROSO, F.; ANTUNES, M. Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente. *Pesquisa e Debate em Educação*, v. 5, n. 1, p. 124–131, 2015. Citado na página 4.
- BEZERRA, K. L. L. Telegami: um módulo de atividade gamificado para o moodle. Brasil, 2017. Citado na página 12.
- CAMPBELL, J. *O herói de mil faces. Tradução de Adail Ubirajara Sobral*. [S.l.]: São Paulo: Cultrix/Pensamento, 1997. Citado na página 12.
- COSTA, J. W. da. Plugin bloco game–aplicando gamificação em ambientes de aprendizagem moodle. In: SBC. *Anais do III Seminário de Educação a Distância da Região Centro-Oeste*. [S.l.], 2020. Citado na página 12.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum Press, 1985. Citado na página 17.
- FACE, H. *Hugging Face*. 2024. <<https://huggingface.co/>>. Acesso em 27 dez. 2024. Citado na página 17.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 11, n. 1, 2013. Citado na página 6.
- GALAFASSI, F. P.; GLUZ, J. C.; GALAFASSI, C. Análise crítica das pesquisas recentes sobre as tecnologias de objetos de aprendizagem e ambientes virtuais de aprendizagem. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 21, n. 03, p. 100, 2013. Citado na página 4.
- GEE, J. P. Bons videogames e boa aprendizagem. *Perspectiva*, v. 27, n. 01, p. 167–178, 2009. Citado na página 6.
- HENZ, R. F. A. Student quest: criação de uma ferramenta de gamificação para ambiente virtual de aprendizagem baseada em narrativa. 2019. Citado na página 12.
- JÚNIOR, C. X. P. et al. Investigating the effectiveness of personalized gamification in enhancing student intrinsic motivation: an experimental study in real context. In: SBC. *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.], 2023. p. 838–850. Citado 3 vezes nas páginas 1, 2 e 11.
- KAPP, K. M. Games, gamification, and the quest for learner engagement. *T+ D*, v. 66, n. 6, p. 64–68, 2012. Citado na página 8.

- KLOCK, A. C. T. et al. Tailored gamification: A review of literature. *International Journal of Human-Computer Studies*, Elsevier, v. 144, p. 102495, 2020. Citado na página 10.
- KNOLL, G. F.; LONDERO, F. T. Level up: Gamificação no ensino através de plugin adicionado ao moodle. *Informática na educação: teoria & prática*, v. 24, n. 1 Jan/Abr, 2021. Citado na página 11.
- KOIVISTO, J.; HAMARI, J. The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International journal of information management*, Elsevier, v. 45, p. 191–210, 2019. Citado na página 10.
- LEGAKI, N.-Z. et al. The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education. *International journal of human-computer studies*, Elsevier, v. 144, p. 102496, 2020. Citado na página 11.
- MACHIAVELLI, J. et al. Uma nova ferramenta de fórum de discussão para ambientes virtuais de aprendizagem moodle: o plug-in octopus. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2017. v. 6, n. 1, p. 116. Citado na página 12.
- MOODLE. 2018. Acesso em: 1 abril 2024. Disponível em: <https://docs.moodle.org/35/en/Main_page>. Citado na página 10.
- MORAIS, A. A.; MELO, L. B. Efeitos do uso de gamificação personalizada e genérica sobre a ótica dos professores em materiais para aprendizado do conteúdo de programação. In: SBC. *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola*. [S.l.], 2023. p. 750–762. Citado na página 10.
- OLIVEIRA, W. et al. The effects of personalized gamification on students' flow experience, motivation, and enjoyment. *Smart Learning Environments*, Springer, v. 9, n. 1, p. 16, 2022. Citado na página 10.
- PASSERINO, L.; GERLING, C. A. Gerenciamento em ambientes virtuais de educação a distância. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 3, n. 2, 2005. Citado na página 4.
- SALES, M. V. S. *Educação a Distância. Módulo I. Curso de Formação de Conselheiros Municipais de Educação*. Salvador: Unilatus, 2019. Citado na página 6.
- SILVA, M. A. N.; MOREIRA, A. G. B. Fatores que influenciam a motivação para a aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem. *Revista Tecnologias em Educação*, UFU, v. 6, n. 2, p. 205–222, 2016. Citado na página 2.
- SMITH-ROBBINS, S. This game sucks: How to improve the gamification of education. *EDUCAUSE review*, v. 46, n. 1, p. 58–59, 2011. Citado na página 6.
- SOUSA, R. P. d. et al. *Tecnologias digitais na educação*. [S.l.]: Eduepb, 2011. Citado na página 25.
- TOLOMEI, B. V. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. *EAD em foco*, v. 7, n. 2, 2017. Citado na página 10.
- TRISTÃO, P. d. S. Gamificação da disciplina metodologia da pesquisa no ensino superior: estudo de caso. 2018. Citado na página 9.

WERBACH, K.; HUNTER, D.; DIXON, W. *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. [S.l.]: Wharton digital press Philadelphia, 2012. v. 1. Citado 2 vezes nas páginas 7 e 8.

YouTube Music. *YouTube Music Premium features*. 2024. <<https://music.youtube.com/>>. Acesso em: 17 de outubro de 2024, 11:34 AM. Citado na página 13.