

Análise sobre gamificação no ambiente Moodle

Rafael Fernandes¹, Vanessa C. O. Souza¹, Vinícius O. Souza²

¹Instituto de Matemática e Computação – Universidade Federal de Itajubá (UFMG)
Caixa Postal 50 – 37500-903 – Itajubá – MG – Brasil

²Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo - SEDU-ES
Linhares – ES – Brasil

{rafael.fernandes,vanessasouza}@unifei.edu.br, vinioliveiradesouza@gmail.com

Abstract. *This article explores the gamification potential of the Moodle LMS, utilizing the Octalysis and 6D frameworks. The authors conducted an extensive literature review, identified Moodle resources that best align with Octalysis motivational cores, and, as a proof of concept, developed a gamified writing course. It was found that Moodle has gamification potential, but its implementation faces challenges, particularly for non-technical users.*

Resumo. *Este artigo explora o potencial de gamificação do LMS Moodle, utilizando os frameworks Octalysis e 6D. Os autores realizaram ampla revisão bibliográfica, identificaram os recursos do Moodle que melhor se relacionam com os núcleos motivacionais do Octalysis e, como prova de conceito, desenvolveram um curso de redação gamificado. Constatou-se que o Moodle tem potencial para gamificação, mas sua implementação enfrenta desafios, especialmente para usuários não técnicos.*

1. Introdução

Os sistemas de gerenciamento de aprendizagem (do inglês, *Learning Management Systems* - LMS) são definidos como tecnologias de aprendizagem online (*e-learning*) que têm o papel de administrar, distribuir e monitorar atividades relacionadas ao aprendizado. Exemplos de LMS são plataformas como o Google Classroom, o Edmodo e o *Moodle*.

Um LMS desempenha um papel fundamental na facilitação do ensino e da aprendizagem [Turnbull et al. 2020, Poondej and Lerdpornkulrat 2020] e aplicações assim se tornaram ainda mais populares durante e após a pandemia causada pela COVID-19, uma vez que o isolamento social exigiu adaptações dos sistemas de educação. No entanto, o ensino remoto apresenta novos desafios, tanto para os docentes, quanto para os discentes.

Nesse contexto, [Poondej and Lerdpornkulrat 2020] afirmam que a gamificação tem atraído cada vez mais atenção como um aspecto fundamental da pedagogia que pode ser usado para aumentar o envolvimento e a motivação dos alunos na aprendizagem. Os autores afirmam ainda que a gamificação é uma das tendências mais interessantes em tecnologias de *e-learning* e considerada um dos recursos mais importantes em qualquer LMS.

O *Moodle* é um LMS gratuito de código aberto que se tornou popular por permitir a criação de sites dinâmicos para alunos e comunidades de aprendizagem, incluindo recursos de gamificação. A literatura apresenta diversos trabalhos que avaliam

a gamificação no *Moodle* [Sinnott and Xia 2020, Khaldi et al. 2023, Barros et al. 2019]. Contudo, observa-se uma lacuna na existência de estudos que integrem os *plugins* aos *frameworks* de gamificação e que evidenciem tanto a aplicação prática de tais *plugins*, quanto o design de uma aplicação gamificada no ambiente *Moodle*.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi examinar o potencial de gamificação do *Moodle* e avaliar as possibilidades e dificuldades encontradas para a estruturação de um ambiente gamificado. Para isso, além do levantamento e categorização dos *plugins* em relação aos elementos de gamificação que eles implementam, foi desenvolvida uma prova de conceito com um curso gamificado.

Este trabalho foi desenvolvido em dois ciclos. No primeiro, o objetivo foi avaliar o potencial de gamificação do *Moodle* a partir do levantamento tanto bibliográfico, quanto dos *plugins* disponíveis para gamificação nesse ambiente. No segundo ciclo o objetivo foi implementar um curso gamificado no *Moodle* para avaliar as facilidades e dificuldades de utilizar e integrar esses *plugins* na prática. Para isso, foi realizado um estudo de caso no contexto educacional, especificamente, um curso de redação com elementos de gamificação.

Este documento está estruturado da seguinte maneira: A Seção 2 apresenta uma revisão da literatura, incluindo conceitos necessários para compreender o problema e a solução proposta. A Seção 3 descreve o primeiro ciclo de desenvolvimento do trabalho e avalia o potencial de gamificação do *Moodle*. A Seção 4 mostra a implementação de um curso gamificado no *Moodle*. A Seção 5 traz as conclusões derivadas deste estudo.

2. Referencial Teórico

2.1. *Learning Management Systems* - LMS

Um Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem (LMS, do inglês *Learning Management System*) é uma plataforma virtual projetada para facilitar a administração, documentação, rastreamento, relatórios e entrega de cursos ou programas de treinamento. De acordo com [Sriratnasari et al. 2019], um modelo de gamificação aplicado a um LMS pode aumentar significativamente a motivação e o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem. Os alunos atuam como jogadores e os mecanismos são organizados para construir o comportamento do aluno em direção a um objetivo específico, sendo a implementação das atividades de aprendizagem. Portanto, a combinação de um LMS com elementos de gamificação pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a experiência de aprendizado dos alunos.

O *Moodle* é um exemplo proeminente de um LMS. Desenvolvido na Austrália por Martin Dougiamas, o *Moodle* é conhecido por sua capacidade de criar experiências de *e-learning* envolventes com uma plataforma de aprendizado online totalmente personalizável. O *Moodle* é um sistema modular e de código aberto, construído para incluir funcionalidades adicionais ao seu núcleo. Isso é realizado principalmente através do desenvolvimento de *plugins*. Os *plugins* do *Moodle* permitem que os usuários e organizações estendam e personalizem além do que foi desenvolvido para o núcleo. Existe um repositório oficial em <https://moodle.org/plugins/> onde os *plugins* podem ser pesquisados e baixados.

Comparado a outros Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem, como Goo-

gle Classroom e Blackboard, o *Moodle* se destaca por sua natureza de código aberto e pela extensa personalização que oferece. Isso torna o *Moodle* uma escolha popular para instituições de ensino e empresas em todo o mundo.

No *Moodle*, a gamificação envolve a incorporação de elementos de design de jogos e mecânicas por meio de *plugins*. A escolha do *plugin* apropriado depende dos objetivos de aprendizado, das necessidades dos alunos e do tipo de conteúdo do curso.

2.2. Gamificação

A gamificação (ou *gamification*, em inglês) é a aplicação das estratégias dos jogos em atividades cotidianas, visando aumentar o engajamento dos participantes. A gamificação transforma algo que poderia ser percebido como tedioso em um jogo, envolvendo e criando engajamento de forma divertida [Poondej and Lerdpornkulrat 2020]. Para [Fortunato 2018] “o *jogo* tem como base um conjunto de regras e objetivos definidos, existindo sempre a possibilidade de perder. Já a gamificação implica uma sucessão de tarefas, nas quais é possível atribuir um sistema de recompensas e o objetivo principal não é vencer ou perder, mas manter o engajamento e a motivação do usuário.”

No contexto da educação, [Poondej and Lerdpornkulrat 2020] destacam que a gamificação representa um dos principais paradigmas pedagógicos contemporâneos. Já [Petroulis et al. 2019] afirmam que, enquanto conceito para aumentar a motivação e o envolvimento do usuário em relação a um sistema, a gamificação pode ser incorporada em um ambiente de aprendizagem online (*e-learning*).

[Kapp 2012] distingue entre gamificação estrutural e gamificação de conteúdo. Na gamificação estrutural, elementos de jogos são utilizados para incentivar o aprendizado sem modificar o conteúdo em si. A ênfase está na apresentação do material, com o uso de recompensas como pontos e rankings. Já na gamificação de conteúdo, elementos de jogos são diretamente integrados ao material educacional, podendo incluir narrativas e desafios relacionados ao conteúdo. Esses métodos não são exclusivos e podem ser combinados.

Há na literatura diversos *frameworks* para auxiliar no desenvolvimento de sistemas gamificados. Essas propostas são baseadas principalmente em perspectivas de design de jogos ou de design motivacional. Nesse trabalho serão detalhados os *frameworks* MDA, Octalysis e o 6D, por estarem mais alinhados aos objetivos do trabalho.

O *framework* MDA (*Mechanics-Dynamics-Aesthetics*) [Hunicke et al. 2004] divide a experiência de jogo em três componentes: **Mecânica**, que se refere às regras e procedimentos do jogo; **Dinâmica**, que descreve a interação do jogador com as regras; e **Estética**, que diz respeito à experiência emocional do jogador. Este *framework* permite uma compreensão de como os jogos funcionam e como eles podem ser otimizados para proporcionar a melhor experiência ao jogador.

O *framework* Octalysis [Chou 2015], analisa a motivação humana por meio de oito núcleos motivacionais que impulsionam os comportamentos e correspondem a um impulso psicológico específico que pode motivar as pessoas a agir. Cada núcleo motivacional representa uma direção em um octógono e, associado a cada núcleo, o *framework* apresenta os elementos de gamificação. Os oito núcleos são:

1. **Significado épico e vocação:** relacionado à narrativa, à história e ao desejo humano de se envolver em jornadas heróicas, desafios épicos e conquistas extraordinárias;

2. **Desenvolvimento e realização:** sensação de progresso, conquista e superação;
3. **Capacitação da criatividade e feedback:** sentimento de controle, autonomia e capacidade de tomar decisões;
4. **Titularidade e posse:** O desejo de acumular recursos;
5. **Influência social e afinidade:** orientação social, competição e colaboração;
6. **Escassez e impaciência:** desejo de ter algo apenas porque é raro ou difícil de obter;
7. **Imprevisibilidade e curiosidade:** O desejo de descobrir o que acontece a seguir; e
8. **Perda e evasão:** O medo de perder uma oportunidade ou uma conquista.

O *Framework* de gamificação 6D, desenvolvido por [Werbach et al. 2012], é um modelo para o design de sistemas gamificados. A estrutura consiste em seis etapas que visam guiar o desenvolvimento um sistema gamificado que atenda tanto aos objetivos planejados quanto às necessidades do usuário. As seis etapas são: definir objetivos do negócio, delinear comportamentos alvo, descrever jogadores, conceber os ciclos de atividade, não esquecer a diversão e, implantar as ferramentas apropriadas. Cada etapa do processo é crucial para garantir que o sistema gamificado atinja os objetivos desejados.

2.3. Trabalhos Correlatos

A gamificação tem sido objeto de estudos e projetos que exploram sua implementação no *Moodle*. [Strmecki et al. 2015] discutem as fases de desenvolvimento da gamificação em sistemas de *e-learning*, como o *Moodle*, analisando diversos elementos de design de gamificação e avaliando sua adequação para uso em tais sistemas. [García-Iruela and Hijón-Neira 2018] propõem uma interface de gerenciamento para ambientes gamificados no *Moodle*, visando facilitar a integração de elementos de gamificação nos cursos oferecidos na plataforma.

O *plugin* com recursos de gamificação “Level Up XP_i” do *Moodle*, foi avaliado por [Sinnott and Xia 2020]. [Barros et al. 2019] destacam que pontos, classificações (rankings) e medalhas são os elementos mais utilizados no ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*. [Pastor et al. 2015] analisam o *Moodle* para estudar sua adequação e implementar propostas de ensino gamificadas estruturalmente.

A pesquisa de [Alves et al. 2019] apresenta um mapeamento sistemático da literatura que identifica, cataloga e classifica estudos focados na aplicação de gamificação em *plugins* do *Moodle*, oferecendo uma visão compreensiva do tema e apontando lacunas de pesquisa existentes.

Por fim, o estudo de [Khaldi et al. 2023] aborda a evolução dos métodos de ensino universitário e a crescente utilização de plataformas de *e-learning*. O estudo destaca a problemática das altas taxas de abandono e baixa conclusão nestes ambientes digitais de aprendizagem, atribuídas principalmente à falta de motivação e engajamento dos estudantes. A gamificação é apresentada como uma solução para estimular o envolvimento dos alunos.

Este trabalho foi estruturado em dois ciclos de desenvolvimento. O primeiro teve como objetivo avaliar o potencial de gamificação do *Moodle*. O segundo ciclo teve como objetivo implementar uma prova de conceito. Para isso, foi criado um curso de redação com elementos de gamificação no *Moodle*. Para melhor entendimento de cada um dos ciclos, eles serão descritos separadamente e contemplando metodologia, resultados e discussão.

3. Potencial de gamificação do Moodle

Para a análise do potencial de gamificação do Moodle, houve um estudo bibliográfico sobre os conceitos de gamificação e LMS. Três frameworks foram selecionados com base neste estudo: Octalysis, para estabelecer os critérios que a plataforma deveria contemplar; 6D, para guiar o processo de desenvolvimento da aplicação gamificada; e MDA, para ilustrar como a plataforma representa um ambiente de ensino gamificado para os alunos.

Para a análise de gamificação, foram avaliados os plugins de gamificação disponíveis na literatura acadêmica e no próprio repositório do Moodle. A seleção inicial foi baseada na funcionalidade e popularidade. Os plugins selecionados foram então associados aos elementos motivacionais do Octalysis e avaliados quanto à sua capacidade de atender a esses elementos. O resultado dessa etapa está apresentado na Tabela 1.

Plugins do Moodle para Gamificação		
Plugin	Elemento Motivacional Octalysis	Recursos Implementados
Level up XP - Gamification	Desenvolvimento e Realização	Níveis
	Titularidade e Posse	Pontos
	Influência Social e Afinidade	Ranking
	Imprevisibilidade e Curiosidade	Desbloqueio de Conteúdo
	Desenvolvimento e Realização	
	Titularidade e Posse	Conquista
	Escassez e Impaciência	
Empoderamento da Criatividade e Feedback	Feedback	
Progresso de Conclusão	Desenvolvimento e Realização	Progresso
Moodle Overflow	Influência Social e Afinidade	Interação Social
		Votação
	Empoderamento da Criatividade e Feedback	Disputas
Emblemas	Desenvolvimento e Realização	Conquista
	Titularidade e Posse	
	Escassez e Impaciência	
Lição	Significado Épico	Narrativa
	Imprevisibilidade e Curiosidade	Incerteza
	Desenvolvimento e Realização	Progresso
	Empoderamento da Criatividade e Feedback	Superação de Desafios e Missões
		Controle e Autonomia
	Feedback	Feedback
Stash	Desenvolvimento e Realização	Inventário
	Titularidade e Posse	
	Escassez e Impaciência	
	Imprevisibilidade e Curiosidade	Desbloqueio de Conteúdo
H5P	Desenvolvimento e Realização	Superação de Desafios e Missões
Opencast Video Provider		
Mootivated/ Motrain	Desenvolvimento e Realização	Conquista
	Titularidade e Posse	Acumular Recursos
	Empoderamento da Criatividade e Feedback	Controle e Autonomia
		Avatar
Badge ladder	Desenvolvimento e Realização	Conquista
	Titularidade e Posse	
	Escassez e Impaciência	
	Influência Social e Afinidade	Ranking
Exabis games	Influência Social e Afinidade	Disputas
	Titularidade e Posse	Pontos
Stamp collection	Desenvolvimento e Realização	Conquista
	Titularidade e Posse	
	Escassez e Impaciência	
	Influência Social e Afinidade	Ranking
	Empoderamento da Criatividade e Feedback	Feedback
UNEDTrivial	Influência Social e Afinidade	Disputas
	Desenvolvimento e Realização	Conquista
	Titularidade e Posse	
	Escassez e Impaciência	

Table 1 continued from previous page

<i>Plugins do Moodle para Gamificação</i>		
	Desenvolvimento e Realização	Limite de Tempo
	Influência Social e Afinidade	Ranking
	Empoderamento da Criatividade e Feedback	Feedback
Quizventure	Influência Social e Afinidade	Disputas
Game	Influência Social e Afinidade	Disputas
Ranking block	Titularidade e Posse	Pontos
	Influência Social e Afinidade	Ranking

Tabela 1. *Plugins* e os Elementos que Contemplam. Fonte: Elaborada pelo autor.

Pela análise da Tabela 1, verifica-se que alguns elementos de gamificação são atendidos por diferentes *plugins*, tais como feedbacks, pontos, ranking, progresso, conquista de emblemas, disputas e superação de desafios e missões. Esse resultado corrobora com [Poondej and Lerdpornkulrat 2020] e [Barros et al. 2019], que afirmam que os elementos de jogos mais populares em estudos de gamificação na plataforma *Moodle* são pontos, conquistas de emblemas, avatares, ranking e barra de progresso.

Ainda conforme Tabela 1, dentre os núcleos motivacionais do *framework* Octalysis, *Desenvolvimento e Realização* é o mais atendido pelos *plugins* do *Moodle*, seguido por *Titularidade e Posse*. Os menos atendidos foram *Significado Épico* e *Imprevisibilidade e Curiosidade*. Já o núcleo motivacional *Perda e Evitação*, que estimula os usuários a evitar eventos negativos, é notavelmente negligenciado.

[García-Iruela and Hijón-Neira 2018] destacam que não há um *plugin* que englobe a maioria dos elementos necessários para a gamificação no *Moodle*. Esse fato ficou nítido ao analisar a Tabela 1 e pode endossar [Poondej and Lerdpornkulrat 2020], quando afirmam que é necessário ter alguma experiência para incorporar esses recursos aos materiais do curso existentes no *Moodle*. Nesse contexto, [Khaldi et al. 2023] relatam que muitos trabalhos acabam utilizando entre um e três elementos de gamificação apenas. Os autores destacam ainda a falta de estudos que ofereçam diretrizes claras e justificativas para a combinação de elementos de jogos, o que pode dificultar ainda mais o uso conjunto desses *plugins*.

O objetivo dessa análise foi avaliar o potencial de gamificação do *Moodle*. Os diversos *plugins* existentes para esse fim reforçam que o *Moodle* é um LMS com alto potencial para gamificação. Mas, ao avaliar as funcionalidades desses *plugins*, entende-se que a plataforma é mais adequada para construir uma gamificação estrutural do que de conteúdo. Esse fato é destacado por [Sinnott and Xia 2020], que ponderam sobre a dificuldade de se criar um jogo no verdadeiro sentido da palavra no *Moodle*. Segundo os autores, as principais tarefas básicas exigidas dos alunos diferem pouco de um exercício em sala de aula ou de um teste na Internet.

Após levantar os *plugins*, foram definidos critérios com base nas principais intenções de cada elemento de gamificação, listadas por [Werbach et al. 2012]. Esses critérios foram formulados como uma pergunta, e a resposta ‘Sim’ ou ‘Não’ indicava se o *plugin* atendia ou não a esse critério. O propósito desta análise foi avaliar em que medida cada *plugin* cumpria com as expectativas associadas ao seu elemento específico de gamificação. O resultado dessa análise é apresentado na Tabela 2. O atributo *score* reflete a porcentagem de critérios atendidos pelo *plugin*.

Plugin	Elemento de gamificação	Critérios	Contempla?	Score
Level up XP - Gamification	Pontos	É possível atribuir pontos a cada aula que o aluno assistir?	Sim	54%
		Os pontos já são contabilizados no ranking?	Sim	
		O conjunto de aulas e exercícios são usados para desbloquear novos conteúdos?	Sim	
	Níveis	Os pontos são considerados para que o aluno avance de nível?	Sim	
		É possível modificar os desafios de acordo com o nível do aluno?	Sim	
		É possível desbloquear conteúdos e funcionalidades conforme o nível do aluno?	Sim	
		É possível oferecer MOEDAS como recompensa aos alunos quando sobem de nível?	Não	
	Status	É possível exibir as badges no perfil e no avatar do fórum?	Não	
		É possível exibir os ranking e/ou o nível atual no perfil e no avatar do fórum?	Não	
	Ranking	É possível criar o ranking geral, medido pela pontuação?	Sim	
É possível criar o ranking da temporada, medido pela pontuação obtida nos desafios do último mês?		Não		
Ao final de cada mês, o ranking da temporada reinicia?		Não		
Ao reiniciar o ranking da temporada, os alunos recebem premiações conforme posição alcançada?		Não		
Progresso de Conclusão	Progresso	É possível medir o quanto o aluno progrediu dentro de cada módulo?	Sim	100%
		É possível medir o quanto o aluno progrediu dentro de cada assunto?	Sim	
Emblemas	Badges	É possível medir as conquistas dos alunos e associar isso com um emblema?	Sim	50%
		É possível exibir a badge junto ao nome nos fóruns da plataforma?	Não	
MoodleOverflow	Interação Social	Os alunos conseguem direcionar perguntas ao professor?	Não	62,50%
		Os alunos conseguem votar e receber votos por sugestões de tema ou pelo envio de redações?	Sim	
		Os alunos conseguem exibir suas personalizações?	Sim	
	Votação	É possível fazer enquetes sobre o tema da semana?	Não	
		É possível fazer enquetes sobre os prêmios dos sorteios semanais?	Não	
	Disputas	É possível criar uma disputa a ser decidida pelos participantes da comunidade, utilizando sistema de curtidas nos fóruns?	Sim	
		Os alunos podem se desafiar para argumentar sobre um tema?	Sim	
Lição	Desafios	É possível criar atividades com tempo limitado?	Sim	100%
	Missões	É possível inserir os vídeos?	Sim	100%
-	Escolhas	É possível escolher QUAL conteúdo será desbloqueado utilizando os pontos?	Sim	100%
Stash	Recompensas	O aluno consegue encontrar itens escondidos e guardá-los em um inventário?	Sim	100%
Mootivated	Personalização	É possível escolher imagens de avatar?	Sim	33%
		É possível desbloquear outros avatares conforme se avança de nível?	Não	
		É possível mudar a aparência da plataforma (por exemplo, esquema de cores e fontes)?	Não	
HSP e OpenCast	Missões	É possível inserir os vídeos?	Sim	100%
		É possível desbloquear conteúdos baseado em ter assistido ou não um vídeo?	Sim	

Tabela 2. Plugins e seus elementos de gamificação. Fonte: Elaborada pelo autor.

4. Prova de Conceito - Curso de redação com elementos de gamificação

Essa seção apresenta o segundo ciclo de desenvolvimento, que teve como objetivo implementar uma prova de conceito. Para isso, foi criado um curso de redação com elementos de gamificação no *Moodle*.

Esse desenvolvimento envolveu a modelagem do curso e a implementação propriamente dita. Para a modelagem foi utilizado o *framework* 6D. Para a implementação, foi utilizado o *Moodle* e os *plugins* que foram melhor avaliados no primeiro ciclo de desenvolvimento. A intenção foi desenvolver uma aplicação que atendesse aos oito elementos motivacionais do Octalysis.

A prova de conceito (POC) foi realizada implementando um curso de redação com elementos de gamificação. O curso é baseado em uma metodologia de 15 frases voltada para escrita de redações para o ENEM¹. Nessa metodologia, o aluno constrói a redação

¹Professor Vinícius Oliveira de Souza - @profe.vinicius

a partir da microestrutura do texto. Ou seja, as frases. No contexto da gamificação, é como se cada microestrutura fosse uma fase do jogo e, à medida que o aluno avança, vai alcançando seu objetivo, que é compor uma redação completa. O desafio principal é que as frases devem ser formuladas conforme a competência que o ENEM avalia. O curso, portanto, já existia, mas não em uma plataforma de aprendizado online, e nem gamificada.

A implementação de um ambiente gamificado na plataforma de ensino inclui diversas etapas, como o design do curso, a escolha das ferramentas e a implementação. Salienta-se novamente que o objetivo dessa prova de conceito foi experienciar o uso dos *plugins* no ambiente do *Moodle*. Não houve foco nas questões associadas à aprendizagem.

Para projetar o ambiente gamificado, foi utilizado o *framework* 6D proposto por [Werbach et al. 2012], adaptado conforme o contexto desse trabalho. A estrutura do curso foi pensada em quatro módulos. O módulo 1 introduz a motivação com uma narrativa imersiva e fornece uma introdução ao curso por meio de vídeo e slides. Após a conclusão deste módulo, o aluno tem a opção de prosseguir para o módulo 2 (Estrutura), que se concentra em cada uma das 15 frases; ou o módulo 3 (Repertórios), que visa apresentar aos alunos possíveis repertórios aplicáveis a diversos temas de redação. No entanto, para acessar o módulo 4 (Práticas), é necessário que o aluno tenha concluído integralmente os módulos 2 e 3. A conclusão do módulo 4 marca o fim da jornada de aprendizado do aluno e, conseqüentemente, a conclusão do curso.

Cada um dos módulos de conteúdo (ou seja, módulos 2, 3 e 4) inclui atividades específicas. Além disso, todas as atividades concedem pontos ao aluno. Esses pontos são distribuídos conforme a dificuldade e quantidade de desafios e missões. Isso destaca a natureza interativa e envolvente do curso.

A Figura 1a² representa o ambiente de aprendizado virtual proposto considerando as etapas do *framework* 6D e a estrutura do curso de redação. Nesse caso, o *Moodle* representa o “Ambiente Virtual de Aprendizado” (AVA). Cada componente está alinhado ao *framework* MDA.

Por fim, foi definido como seria a jornada do jogador, integrando os módulos de conteúdo, elementos de gamificação, *plugins* escolhidos, núcleo motivacional e o perfil do jogador.

A Figura 1b apresenta o mapa da jornada do jogador, que facilita a compreensão da experiência do usuário ao interagir com cada elemento de gamificação e seus respectivos *plugins*.

Após a definição da estrutura gamificada do curso, passou-se para a fase de implementação. Nesse trabalho apenas o Módulo 1 - Introdução à Redação Gamificada foi implementado no *Moodle* como prova de conceito. Foram utilizados seis *plugins*: “Level Up XP!”, “Progresso de Conclusão”, “Emblemas”, “MoodleOverflow”, “Lesson” e “Stash”, e foram implementados doze elementos de gamificação, conforme listados na coluna *Elemento de gamificação* da Tabela 2.

A criação de um curso gamificado no *Moodle* envolveu desafios variados, com ênfase na personalização e configuração de *plugins*. O *plugin* Level Up XP!, por exemplo, demandou um entendimento sólido de lógica para a configuração de pontuação. Ou-

²Figura em alta resolução : <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.33462.31040>

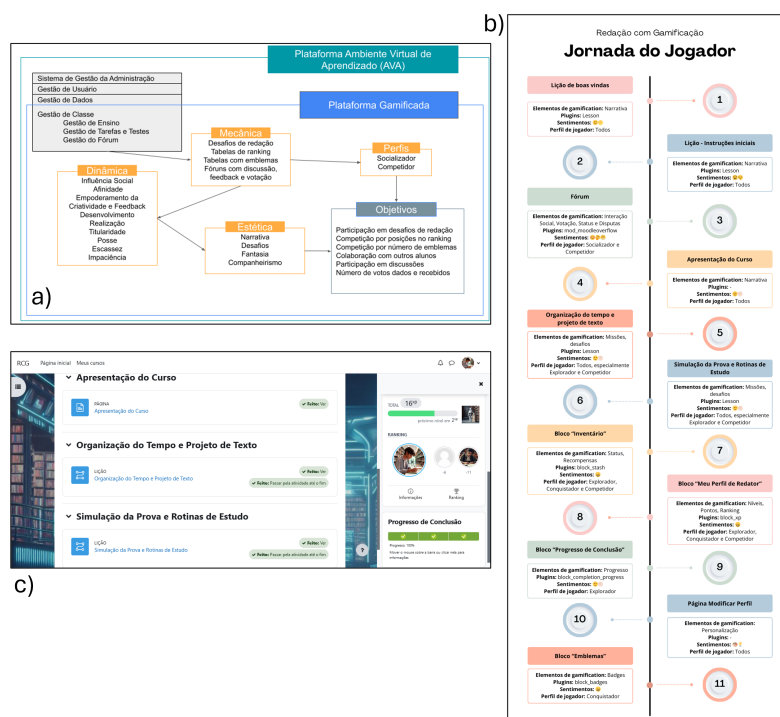


Figura 1. Em a), Ambiente Virtual de Aprendizado - adaptado de [Sriratnasari et al. 2019]. Em b), Jornada do Jogador. Em c), Conteúdo do primeiro módulo com as respectivas lições e o ranking geral dos alunos.

<i>Plugins</i>	Dificuldade	Tempo
Level Up XP!	5/5	3/5
MoodleOverflow	2/5	2/5
Lição	1/5	1/5
Emblemas	2/5	3/5
Progresso de Conclusão	1/5	1/5
Stash	4/5	5/5

Tabela 3. Quantificação de dificuldade e tempo gasto na configuração dos plugins. Fonte: Elaborada pelo autor.

tros *plugins* foram mais intuitivos, seguindo um modelo *plug-n-play*”, sem apresentar dificuldades significativas na configuração. A Tabela 3 oferece uma análise subjetiva da dificuldade e do tempo despendido na instalação e configuração dos *plugins* utilizados.

Outro desafio encontrado durante a execução deste trabalho foi a mudança na cobrança de alguns *plugins*. Especificamente, o *plugin* “Mootivated”, que inicialmente era gratuito, passou a ser pago. Este *plugin* havia sido selecionado inicialmente devido às suas funcionalidades “Avatar” e “Emblemas”. No entanto, com a mudança para um modelo pago, foi necessário substituí-lo pelo *plugin* nativo “Emblemas”. Infelizmente, a funcionalidade “Avatar” não teve um *plugin* substituto e, portanto, não está presente no ambiente.

Durante a fase de design do projeto gamificado, a interação dos alunos com os

vídeos de conteúdo era uma parte importante, visando tornar o ato de assistir aos vídeos menos tedioso, solicitando ações do estudante e fornecendo feedback instantâneo. Para implementar essas funcionalidades, os *plugins* “H5P” e “Opencast” foram testados. No entanto, durante a implementação efetiva do módulo, ambos os *plugins* deixaram de funcionar. Como não foram encontrados outros *plugins* que implementassem tais funcionalidades, os vídeos foram incluídos no YouTube, o que infelizmente não permitiu manter a interação e o engajamento planejados. Esses desafios reforçam a complexidade de criar um ambiente de aprendizado gamificado eficaz.

Os desafios mencionados encontram respaldo em [Pastor et al. 2015], que destacam a falta de intuitividade do *Moodle* na configuração de elementos de jogo. Segundo eles, os professores necessitam de um esforço considerável para criar uma aplicação gamificada. Os autores enfatizam a relevância da integração de diversas ferramentas tecnológicas para a construção de ecossistemas de aprendizagem. Um exemplo disso é a integração do *plugin* Level Up XP!, no qual os pontos computados pelo *plugin* nativo Lição são convertidos em pontos de experiência e ranking.

Apesar de implementar um único módulo do curso de redação gamificado, foi possível combinar diferentes elementos de jogos. Ressalta-se que esse módulo tinha o caráter mais de ciclo de engajamento, de envolver o estudante no contexto lúdico definido, ensiná-lo a organizar os estudos e o tempo e apresentar a plataforma de maneira geral ao estudante. A Figura 1c apresenta o conteúdo do primeiro módulo e suas respectivas lições pelo *plugin* nativo “Lesson” juntamente com a “Apresentação do Curso”, que traz consigo a apresentação do professor. Os tópicos “Organização de Tempo e Projeto de Texto” e “Simulação da Prova e Rotinas de Estudo” apresentam aulas já propriamente ditas, com um questionário básico para desafiar o aluno. À direita, é possível observar a continuação do *plugin* “Level Up XP!” que traz, além do nível e pontuação, o ranking geral dos alunos. Abaixo, está o bloco “Progresso de Conclusão”, *plugin* que contabiliza o progresso do aluno até então.

Na prova de conceito implementada neste trabalho, foram utilizados seis *plugins* e doze elementos de gamificação. Este número de elementos está acima da média usual, conforme indicado por [Barros et al. 2019, Poondej and Lerdpornkulrat 2020]. A escolha de incorporar um número maior de elementos foi motivada pela intenção de explorar uma variedade mais ampla de dinâmicas de gamificação. É importante ressaltar que a ausência do *plugin* H5P, que estava em manutenção durante o desenvolvimento deste trabalho, pode ter impactado a aplicação.

Além disso, alguns dos elementos implementados não são comumente usados em aplicações gamificadas, conforme discutido em [Sinnott and Xia 2020]. A decisão de incluí-los foi tomada para investigar seu potencial em enriquecer a experiência do usuário e promover o engajamento. A análise dos resultados pode oferecer visões sobre porque esses elementos não são tão populares e se há mérito em considerá-los em futuras implementações.

5. Conclusões

Este estudo explorou a intersecção entre ambientes virtuais de ensino e gamificação, utilizando o LMS *Moodle* e os *frameworks* MDA, Octalysis e 6D. Além do levantamento dos recursos de gamificação disponíveis no *Moodle*, que foram avaliados em relação a

sua aderência com o Octalysis. Posteriormente, um curso de redação com elementos de gamificação foi implementado no *Moodle*, com objetivo de avaliar na prática o uso dos recursos de gamificação nesse LMS.

Considera-se que o trabalho atingiu os objetivos, uma vez que os resultados apresentados mostraram que o *Moodle* possui um alto potencial de gamificação, mas também apresenta dificuldades para implementação (principalmente para a criação de cursos que tenham uma diversidade de recursos de gamificação, em que é necessário utilizar vários *plugins*). A configuração desses *plugins* pode ser particularmente difícil para aqueles sem experiência em computação, como professores da educação básica.

A associação direta dos *plugins* do *Moodle* com os núcleos motivacionais do *framework* Octalysis é uma das principais contribuições desse trabalho. Ficou claro quais dos núcleos motivacionais são atendidos e quais não são. Essa análise também permitiu concluir que o *Moodle* é mais apropriado para implementar uma gamificação estrutural e não de conteúdo.

Uma conclusão relevante é que não é trivial modelar um curso gamificado. É necessário associar a intensão de aprendizagem com a intensão do elemento de gamificação, o que demanda tempo e conhecimento profundo desses elementos. O *framework* 6D auxiliou, mas é preciso intimidade com os elementos de gamificação e dos *plugins* para de fato chegar ao engajamento desejado.

As principais ameaças à validade dessa pesquisa estão na busca e seleção dos *plugins* avaliados, e na disponibilidade e manutenção desses *plugins*. No primeiro caso, não é possível garantir que todos os *plugins* referentes à gamificação no *Moodle* foram abordados, em função da busca realizada. No segundo caso, um *plugin* pode ser alterado ou parar de funcionar, de forma a comprometer a funcionalidade avaliada.

Trabalhos futuros incluem a implementação completa de um curso e teste com usuários reais; o teste de *plugins* que estavam em manutenção no momento da execução deste trabalho; e a exploração do uso de IA para corrigir redações no estilo ENEM em um curso de redação.

Referências

- Alves, N., Costa, H., and Júnior, P. P. (2019). Um mapeamento sistemático da literatura sobre plugins de gamificação para o lms moodle. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, pages 306–314. SBC.
- Barros, J., Bezerra, T., and Cunha, M. (2019). Uma revisão sistemática da literatura sobre gamificação no ambiente virtual de aprendizagem (ava) moodle e seus impactos no processo de ensino-aprendizagem. In *Anais da XIX Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe*, pages 546–555, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Chou, Y.-k. (2015). *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. Octalysis Media.
- Fortunato, M. (2018). Gamificar nas aulas de inglês no 1º ceb -a recompensa é a aprendizagem. *Sensos-e*, 4:51–63.

- García-Iruela, M. and Hijón-Neira, R. (2018). Proposal of a management interface for gamified environments in moodle. In *2018 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, pages 1–4. IEEE.
- Hunicke, R., LeBlanc, M., Zubek, R., et al. (2004). Mda: A formal approach to game design and game research. In *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, volume 4, page 1722. San Jose, CA.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Khalidi, A., Bouzidi, R., and Nader, F. (2023). Gamification of e-learning in higher education: a systematic literature review. *Smart Learning Environments*, 10(1):10.
- Pastor, H., Satorre, R., Molina, R., Gallego, F., and Llorens, F. (2015). Can moodle be used for structural gamification? In *INTED2015 Proceedings*, pages 1014–1021. IATED.
- Petroulis, I., Tzelepi, M., and Papanikolaou, K. (2019). On the design of gamification elements in moodle courses. In Liapis, A., Yannakakis, G. N., Gentile, a., and Ninaus, M., editors, *Games and Learning Alliance*, pages 428–437, Cham. Springer International Publishing.
- Poondej, C. and Lerdpornkulrat, T. (2020). Gamification in e-learning: A moodle implementation and its effect on student engagement and performance. *Interactive Technology and Smart Education*, 17(1):56–66.
- Sinnott, M. and Xia, L. A. (2020). A review of the moodle gamification plugin “level up”: Using a moodle plugin to gamify learning of academic vocabulary. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching (IJCALLT)*, 10(3):89–95.
- Sriratnasari, S. R., Wang, G., and Kaburuan, E. R. (2019). Applying innovative learning management system (lms) with gamification framework. In *2019 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)*, pages 569–573. IEEE.
- Strmecki, D., Bernik, A., and Radosevic, D. (2015). Gamification in e-learning: Introducing gamified design elements into e-learning systems. *J. Comput. Sci.*, 11(12):1108–1117.
- Turnbull, D., Chugh, R., and Luck, J. (2020). Learning management systems, an overview. *Encyclopedia of education and information technologies*, pages 1052–1058.
- Werbach, K., Hunter, D., and Dixon, W. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*, volume 1. Wharton digital press Philadelphia.