

Transforming Evaluation into a Mission: Gamifying the Post-Evaluation of LEEM using the GamiFlow Framework

Gabriela Corbari dos Santos
Universidade Federal do Paraná
Curitiba, Brasil
gcsantos@inf.ufpr.br

Rachel Carlos Duque Reis
Universidade Federal do Paraná
Curitiba, Brasil
rachel@inf.ufpr.br

Deivid Eive S. Silva
Universidade Federal do Oeste do Pará
Oriximiná, Brasil
deivid.silva@ufopa.edu.br

Natasha M. C. Valentim
Universidade Federal do Paraná
Curitiba, Brasil
natasha@inf.ufpr.br

Abstract

Gamification has emerged as an effective strategy to promote engagement, motivation, and meaningful learning in educational contexts. This work presents the application of the GamiFlow framework in the gamification of an evaluative process, demonstrating how game elements can enhance the Learner eXperience (LX). The study was conducted by reconfiguring the post-evaluation of LEEM, a model that aims to evaluate the LX with the use of Digital Information and Communication Technologies. The analysis and design dimensions of GamiFlow were applied to structure the gamified experience, resulting in the implementation of an interactive interface that combines immediate feedback, progression, and extrinsic motivators. To validate the proposal, an evaluation with a gamification specialist was conducted through a questionnaire. Overall, the findings indicate that the framework can contribute to more engaging, and motivational evaluative experience. The proposal aims at inspire future gamified adaptations of evaluative instruments, contributing to the development of more engaging and learner-centered educational practices.

Keywords

Evaluation of LX, Gamification, Learner eXperience

1 Introdução

A gamificação tem se consolidado como uma estratégia eficaz para tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e significativo [1], potencializando o engajamento, uma maior motivação e o *feedback* dos aprendizes [2-4]. Fundamentada no uso de elementos de *design* da área de jogos em contextos não lúdicos [2], a gamificação busca melhorar a experiência do usuário — neste caso o aprendiz — e motivá-lo a alcançar objetivos específicos [4].

Werbach e Hunter (2012) [4] oferecem uma base sólida para entender como a gamificação pode ser aplicada orientadamente para influenciar e guiar o processo de aprendizagem. Nesse sentido, a aplicação dos elementos de jogo é intencional e visa direcionar o comportamento do aprendiz para o alcance de objetivos educacionais específicos. Os elementos de jogo podem ser compreendidos como uma caixa de ferramentas, composta por recursos que podem ser combinados de diferentes maneiras conforme a finalidade

da aplicação [5]. Quando bem planejada, essa combinação favorece o engajamento e promove respostas mais significativas dos aprendizes [6].

Considerando esse potencial e sua aplicabilidade em diferentes contextos educacionais, a gamificação foi utilizada neste estudo para repensar processos avaliativos já existentes, como no modelo LEEM, para torná-los mais motivadores e interativos. O LEEM é um modelo que visa avaliar e melhorar a experiência do aprendiz (*Learner eXperience - LX*) com o uso de Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDIC) — composto por três etapas distintas, sendo pré-avaliação, avaliação durante e pós-avaliação. Assim, ao aliar a gamificação orientada no modelo LEEM, foi inicialmente realizada uma análise de diagnóstico para identificar os elementos de jogo presentes. Vale ressaltar que os sistemas, em geral, possuem elementos de jogo, mesmo que não tenham sido inseridos intencionalmente [7]. Como resultado desta análise, foram identificados três elementos de jogo: aprendizagem (*learning*), desafio (*challenge*) e sinalização (*signposting*) [8]. Esses elementos evidenciaram limitações quanto à clareza dos objetivos da gamificação e à efetividade de sua aplicação, com base nos estudos realizados [9, 10].

Diante desse diagnóstico, evidenciou-se a necessidade de revisar as estratégias da pós-avaliação do LEEM, pois Deterding et al. (2011) [2] afirmam que a implementação de elementos de jogo precisam estar alinhados com o contexto, as necessidades e as metas do aprendiz para garantir o engajamento. Para auxiliar essa gamificação, foi utilizado o GamiFlow [11], um *framework* que permite projetar experiências gamificadas baseadas no estado de *flow*, ou seja, nada mais importa do que concluir as atividades. Quando os aprendizes estão nesse estado, as atividades levam a melhores resultados de aprendizagem [11]. Como resultado, apresenta-se o detalhamento das duas dimensões — análise e *design* — do *framework*.

Nesse contexto, este artigo busca responder à pergunta de pesquisa: “A aplicação do *framework* GamiFlow na pós-avaliação do LEEM contribui para aprimorar o engajamento e a motivação da avaliação da LX?”. Portanto, este artigo apresenta o desenho da gamificação da pós-avaliação do LEEM, realizada por quatro especialistas na área de Informática na Educação (IE) e Interação Humano-Computador (IHC). Além disso, foi realizada uma avaliação com uma especialista em gamificação para avaliar a gamificação da pós-avaliação, a aderência ao *framework* GamiFlow, a sua interação de uso e aplicabilidade desta gamificação. De modo geral, os

resultados foram positivos, evidenciando que a aplicação do *framework* GamiFlow permitiu estruturar uma experiência gamificada coerente com os objetivos pedagógicos da pós-avaliação, favorecendo o engajamento e a motivação do aprendiz, ainda que com necessidade de ajustes nos elementos de jogo. Outra contribuição deste artigo está por demonstrar como o uso do GamiFlow pode potencializar o engajamento e a motivação em processos avaliativos, contribuindo para práticas educacionais mais envolventes.

Além desta seção de introdução, este artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica e trabalhos relacionados. A Seção 3 apresenta os materiais e métodos utilizados. As Seções 4 e 5 apresentam os resultados e as discussões. As Seções 6 e 7 apresentam as limitações, as considerações finais e os próximos passos.

2 Fundamentação Teórica e Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta os fundamentos teóricos que sustentam o estudo, abordando inicialmente o conceito de experiência do aprendiz (LX) e a estrutura do modelo LEEM, que orienta sua avaliação no uso de TDIC. Em seguida, descreve-se o *framework* GamiFlow, utilizado para direcionar o processo de gamificação proposto, bem como suas aplicações em contextos educacionais.

2.1 LEEM

A experiência do aprendiz (*Learner eXperience* - LX) é definida como percepções, respostas e desempenhos dos aprendizes por meio da interação com recursos educacionais, TDIC e dentre outros [12]. A LX aliada com TDIC pode ser projetada, aprimorada e avaliada por meio de diferentes elementos [12].

O (LEEM) *Learner Experience Evaluation Model* é um modelo que visa avaliar e melhorar a LX com o uso de TDIC. O LEEM é composto por seis formas de avaliar e 12 elementos de LX. Além de ser organizado em três etapas — pré-avaliação, avaliação-durante e pós-avaliação — permitindo um acompanhamento contínuo e um registrar do progresso da LX. Uma das principais vantagens do LEEM é sua adaptabilidade, possibilitando sua personalização para atender a diferentes objetivos. O LEEM é destinado a educadores que poderão utilizar as etapas e os elementos de LX que considerarem mais pertinentes, segundo os seus objetivos educacionais [13].

As avaliações do LEEM são apoiadas por um conjunto de *checklists* — pré-avaliação e avaliação-durante — e um conjunto de perguntas para a pós-avaliação. A pré-avaliação ocorre antes de iniciar a atividade educacional com o uso de TDIC, com o propósito de identificar o perfil dos aprendizes, considerando suas dificuldades e necessidades em relação a sua experiência de aprendizagem. A avaliação-durante ocorre ao longo de uma atividade educacional com o uso de TDIC, visando registrar os sentimentos e as informações da LX, com a autoavaliação e com a percepção da professora. Além disso, tem-se a pós-avaliação que ocorre ao concluir a atividade educacional com o uso de TDIC. A pós-avaliação permite que os aprendizes realizem reflexões e autoavaliações sobre a aprendizagem, além de terem a liberdade de serem sujeitos ativos e críticos em sua aprendizagem. Nessa etapa é orientado a realização de grupos focais com a aplicação de um conjunto de onze perguntas abertas que podem ser utilizadas para direcionar o grupo focal.

Como exemplo, tem-se “Você já havia vivenciado alguma situação semelhante à atividade desenvolvida? Comente.” e “Você achou a atividade interessante, estimulante ou instigante? Comente.” [14].

Nos últimos anos, o LEEM passou por melhorias por intermédio de estudos para revisar as sentenças, as etapas, as formas de avaliar e os elementos de LX [9, 15, 16]. Foi realizado um estudo de viabilidade com professores de diferentes níveis de ensino para avaliar o LEEM e criar um corpo de conhecimento; e um estudo de caso para usar o LEEM e suas três etapas em um contexto real. Os resultados obtidos permitiram evoluir e melhorar o LEEM. Porém, uma limitação foi identificada no estudo de caso onde não foi aplicada a terceira etapa, conforme as recomendações [9]. Além disso, o estudo realizado por Anônimos (2024b) [10] relatou algumas fragilidades referente ao LEEM, especialmente para a última etapa — como a dificuldade em realizar o grupo focal devido à falta de privacidade dos aprendizes. Essas limitações evidenciaram a necessidade de estratégias que promovessem maior engajamento e participação ativa dos aprendizes durante a pós-avaliação, contexto em que a gamificação se apresenta como uma abordagem promissora.

Buscando implementar uma estratégia para preencher essas fragilidades, aumentar o engajamento dos aprendizes e considerar seu processo de aprendizagem, optou-se por aplicar a gamificação seguindo as diretrizes do *framework* GamiFlow [11].

2.2 Framework GamiFlow

O *framework* GamiFlow orienta o *design* de experiências gamificadas equilibrando desafio e aprendizagem, sem alterar o conteúdo das atividades. Estruturado em duas dimensões — análise e *design* —, o *framework* compreende etapas obrigatórias e opcionais. Neste estudo, foram consideradas somente as etapas obrigatórias, conforme ilustrado na Figura 1.

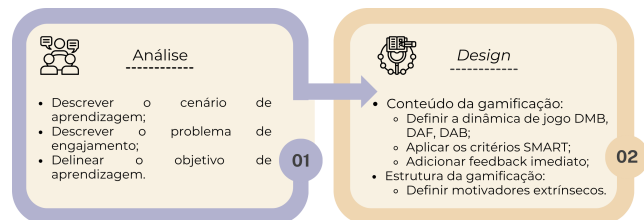


Figura 1: Framework GamiFlow (etapas obrigatórias).

A dimensão análise inclui: (1) a descrição do cenário de aprendizagem, que envolve a definição do público-alvo, das entidades envolvidas e dos objetivos pedagógicos; (2) a identificação do problema de engajamento, que consiste em identificar onde ocorrem os problemas de engajamentos; e (3) o delineamento do comportamento alvo, que descreve como atingir os objetivos do contexto não relacionado ao jogo, incluindo eventos, ações, papéis e seus recursos.

A dimensão de *design*, por sua vez, inclui (4) o conteúdo de gamificação, em que é preciso definir as dinâmicas de jogo DMB¹, DAF² e DAB³. Em seguida, é sugerido a aplicação dos critérios

¹Dinâmica de jogo de progressão, narrativa ou emoção para manter o equilíbrio.

²Dinâmica de jogo de restrições ou relacionamentos para evitar frustrações.

³Dinâmica de jogo de restrições ou relacionamentos para evitar o tédio.

SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Realistic, and Time-bound* – Objetivos Específicos, Mensuráveis, Atingíveis, Realistas e Oportunos) para responder às dinâmicas de jogo (DMB, DAF e DAB) e implementadas pelos componentes do jogo. É necessário também a apresentação de *feedback* imediato. E por fim, tem-se (5) a estrutura de gamificação, em que é necessário adicionar motivadores extrínsecos quando os aprendizes carecem de motivação intrínseca – como os pontos de experiência (*eXperience Points* - XP), moedas ou outros elementos de jogo.

Vale ressaltar que o *framework* Gamiflow foi aplicado em diferentes contextos. Kiguti et al. (2020) utilizaram o GamiFlow para o ensino do conteúdo de coordenadas cartesianas da disciplina de matemática, na qual os aprendizes relataram dificuldades no aprendizado. Os autores avaliaram os efeitos do *design* de gamificação com 32 alunos do ensino fundamental. Jogo et al. (2020) utilizaram o GamiFlow para a Alfabetização Silábica devido os problemas de engajamento com crianças sem habilidade de escrita social. Assim, foi implementado o *design* de gamificação no ABC Dino e avaliado por intermédio de um estudo empírico com um aprendiz. A partir dos resultados positivos e promissores destes estudos, a gamificação utilizando este *framework* foi considerada essencial para evoluir o LEEM, e principalmente, a última etapa dele, a pós-avaliação. Com essa adaptação, espera-se ter resultados mais positivos em relação à avaliação da LX, o engajamento e a aprendizagem dos aprendizes. A partir de experiências anteriores com o GamiFlow em diferentes contextos educacionais, o *framework* demonstrou-se adequado para orientar a gamificação da pós-avaliação do LEEM, favorecendo o engajamento e a motivação dos aprendizes.

3 Materiais e Métodos

Participantes. Para a gamificação da pós-avaliação participaram quatro especialistas. Sendo três especialistas com formação em nível de doutorado, sendo dois com atuação em IHC e IE; e o outro atuante na área de IE com diferencial por possuir experiência com gamificação; e uma especialista mestre na área de IHC, cursando atualmente o doutorado, com experiência em tecnologias educacionais e gamificação.

Etapas de desenvolvimento. A gamificação da pós-avaliação foi organizada em cinco etapas, conforme a Figura 2 apresenta. A *primeira etapa* consistiu na leitura e entendimento do *framework* GamiFlow; a *segunda*, no detalhamento dos estudos utilizando o LEEM; a *terceira*, na descrição de cada dimensão do GamiFlow relacionando-as com a pós-avaliação; a *quarta*, na revisão e no reajuste das informações em cada dimensão; a *quinta*, na avaliação da gamificação da pós-avaliação do LEEM por uma especialista com experiência em gamificação.



Figura 2: Etapas seguidas.

A primeira etapa foi realizada por dois especialistas; a segunda, a terceira e a quarta etapa foram conduzidas por uma especialista, tendo sido revisada pelos demais, evitando conflito de interpretação e influência de uma única visão sobre o detalhamento realizado. Estas etapas foram conduzidas de forma híbrida, alternando o trabalho colaborativo e individual, registrando as descrições em um documento compartilhado que permitiu o acompanhamento estruturado das dimensões do *framework*.

Para a quinta etapa, que consistiu na avaliação da gamificação, foi desenvolvido um questionário para avaliar a percepção da especialista em gamificação. O questionário possui 19 perguntas abertas⁴ com foco no perfil do especialista, na avaliação da gamificação implementada, na aderência ao *framework* GamiFlow, na interação de uso e aplicabilidade, e nas considerações finais sobre a sua experiência com a gamificação. O questionário foi desenvolvido por uma especialista, revisado pelos outros dois especialistas e respondido pelo último especialista. Os dados oriundos dessa avaliação, foram avaliados por intermédio de uma leitura interpretativa.

Materiais utilizados para a gamificação. Foi realizado o desenvolvimento da pós-avaliação gamificada do LEEM. Originalmente a pós-avaliação do LEEM é denominada de “etapa”, entretanto, com o intuito de situar o aprendiz já que ele está em um contexto gamificado, será chamada de “missão”. Além da alteração na nomenclatura de “perguntas” para “etapas” buscando situar o aprendiz que ele possui um progresso nesta missão.

Para o desenvolvimento da pós-avaliação foram utilizadas as linguagens de programação JavaScript, CSS e HTML, e o código encontra-se hospedado no GitHub. As dinâmicas do *framework* e os elementos de jogo foram diluídos nas telas da missão pós-avaliação. A tela 1 solicita os dados – nome do aprendiz, nome do professor e disciplina; a tela 2 apresenta instruções da missão; a tela 3 apresenta a etapa; a tela 4 apresenta a barra de progresso entre as etapas da missão; e por fim, a tela 5 apresenta o painel de finalização com o resultado da avaliação da LX. As principais telas são apresentadas na seção de Resultados (Seção 4), mas o detalhamento está disponível no Figshare⁵.

4 Resultados

Esta seção apresenta os resultados obtidos com a aplicação do *framework* GamiFlow na gamificação da pós-avaliação do LEEM, detalhando as duas dimensões que o compõem – análise e *design* – e suas respectivas etapas. Em seguida, são discutidos os resultados da avaliação conduzida por uma especialista em gamificação, que analisou a gamificação da pós-avaliação do LEEM, sua interação de uso e aplicabilidade no contexto educacional.

4.1 Gamificação da pós-avaliação do LEEM

Nesta seção são apresentadas as dimensões do GamiFlow – análise e *design* – no contexto da pós-avaliação do LEEM. Para a **dimensão análise**, a descrição do cenário de aprendizagem (1) possui o objetivo de avaliar a LX com o uso de TDIC por educadores interessados neste tópico. O LEEM é organizado em três etapas – pré-avaliação, avaliação-durante e pós-avaliação, permitindo a LX

⁴Está disponível no Figshare: <https://figshare.com/s/ad32cf823e80a9a46dcf?file=59165495>

⁵<https://figshare.com/s/ad32cf823e80a9a46dcf>

ser avaliada longitudinalmente em uma atividade educacional com o uso de TDIC (contexto).

A pós-avaliação é realizada no final da atividade educacional por intermédio de perguntas, além de ser possível realizá-la de maneira híbrida (aplicação). A pós-avaliação possui dois atores envolvidos, o professor e o aprendiz (entidades envolvidas). O professor, neste caso, é responsável pela mediação do grupo focal da pós-avaliação, e o aprendiz é o protagonista nesta etapa por realizar a autorreflexão sobre a sua experiência na atividade educacional, além de promover o engajamento e a metacognição a partir das experiências vivenciadas naquele momento (objetivos pedagógicos).

Assim como Kiguti et al. (2020) [17], Jogo et al. (2020) [18], e Fischer et al. (2020) [19], o *framework* GamiFlow foi essencial para a delimitação do problema de engajamento. Neste caso, o problema identificado (2) foi a desmotivação dos aprendizes para realizar a pós-avaliação; a falta de privacidade do aprendiz para expressar suas experiências em grupo; e a falta de elementos motivacionais e de clareza quanto aos objetivos da gamificação [9, 10]. A determinação de um problema é essencial para identificar o que a falta de envolvimento do aprendiz implica em termos de comportamento, interações e resultados [11]. Nesse contexto, a gamificação na pós-avaliação visa melhorar o engajamento, motivação e *feedback* dos aprendizes. Em seguida, foi realizado o delineamento do comportamento alvo (3), conforme apresentado em quatro passos presentes na Tabela 1. Esta etapa é destinada para descrever os resultados esperados, incluindo os eventos, as ações, as funções e os recursos [11].

Para a *dimensão design*, tem-se o conteúdo de gamificação (4) composto pelas dinâmicas para evitar a monotonia, o tédio e a frustração. Assim como Kiguti et al. (2020) [17], Jogo et al. (2020) [18], Fischer et al. (2020) [19] e Chalco et al. (2023) [11], neste estudo também preocupou-se em determinar essas dinâmicas. Para a monotonia (DMB) foi estipulado uma tela intermediária entre cada etapa — pergunta — para apresentar a barra de progresso situando o aprendiz em qual estágio ele está na missão (Figura 3).

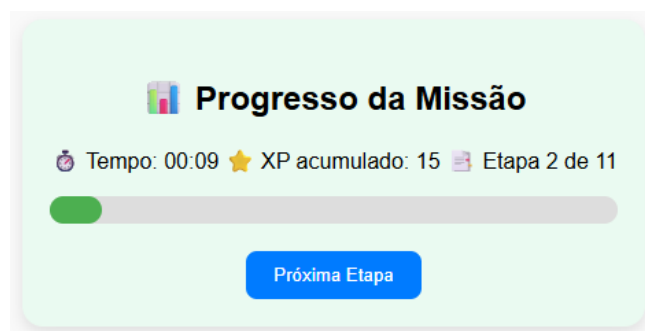


Figura 3: Barra de progresso entre as etapas da missão pós-avaliação.

Para evitar a frustração (DAF) e com o intuito de situar o aprendiz na missão, foi adicionada a informação da quantidade de caracteres inserida pelo aprendiz e a quantidade de caracteres possíveis (Figura 4). Acredita-se que a restrição de limite de caracteres inseridos pelos aprendizes, seja suficiente para evitar a frustração.

Assim, como Chalco et al. (2023) [11] que aderiram a restrições que limitam as letras que os aprendizes podem escolher. Já Kiguti et al. (2020) [17], por exemplo, aderiram à dinâmica de narrativa com a adição de um personagem mascote da escola, que estabelece uma imersão imaginativa, e que faz o papel de engajar. Buscando evitar o tédio (DAB) foi adicionado um cronômetro desde o início da missão até finalizá-la, assim como Kiguti et al. (2020) [17] fizeram.

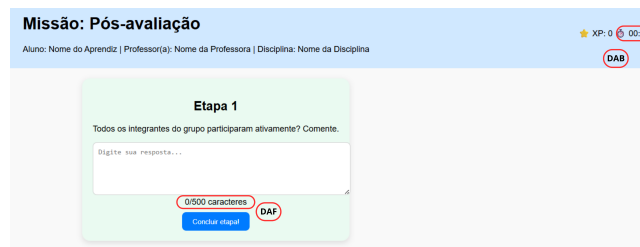


Figura 4: Tela das etapas da missão da pós-avaliação.

O *framework* GamiFlow possui regras claras e objetivas, dinâmicas que visam conciliar desafios e habilidades, além de dinâmicas que proporcionam *feedback* imediato [11, 18]. Assim, para o *feedback* imediato foram adicionadas notificações por intermédio dos ganhos ou perdas dos XPs na missão da pós-avaliação do LEEM (Figura 5). Jogo et al. (2020) [18] também apresentam o *feedback* imediato conforme o aprendiz insere a letra certa ou errada.

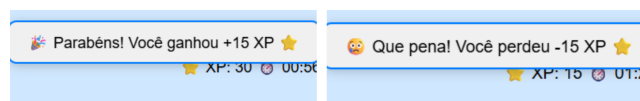


Figura 5: *Feedback* imediato.

Em seguida, o *framework* GamiFlow prevê a validação das dinâmicas inseridas — com base nos critérios SMART. Essa validação deverá ser baseada na quantidade de XPs e no tempo destinado para concluir a missão da pós-avaliação. Para atender essa etapa será futuramente realizado um experimento controlado com um grupo de controle — usando a versão sem gamificação da pós-avaliação — e um grupo experimental — usando a versão gamificada da pós-avaliação, assim como Kiguti et al. (2020) [17], Jogo et al. (2020) [18], e Fischer et al. (2020) [19] e Chalco et al. (2023) [11] fizeram.

A última etapa da *dimensão design* consiste na estrutura da gamificação (5) com a adição de motivadores extrínsecos. Para isso, foram considerados os elementos de jogo baseados nas definições apresentadas por Klock et al. (2020) [8]. Portanto, os três elementos de jogo identificados na análise de diagnóstico permaneceram — aprendizagem, desafio e sinalização. Essa permanência ocorreu devido o objetivo da pós-avaliação não sofrer alterações durante a gamificação. Além disso, ao realizar uma gamificação orientada na pós-avaliação espera-se suprir as fragilidades identificadas na análise.

Outros oito elementos de jogo foram identificados após a gamificação orientada na pós-avaliação, sendo eles: escolha, competição, *feedback*, classificação, nível, ponto, status social e pressão de tempo.

Etapas	Comportamentos esperados	Resultados esperados
01	O aprendiz acessa a Missão da Pós-avaliação e insere os dados de entrada (nome do aprendiz, nome do professor(a) e nome da disciplina).	Ao clicar na pós-avaliação, o site redireciona para a tela de iniciar a missão, onde irá apresentar a mensagem “Se prepare para começarmos essa missão! Sua missão possui 11 etapas. Ganhe XP digitando suas respostas. O tempo será cronometrado” e também haverá um botão para “Iniciar a Missão”.
02	O aprendiz inicia a missão para completar a primeira etapa.	O site irá contabilizar o tempo a partir do momento que o aprendiz inicia a missão, e registra as respostas. Há um <i>feedback</i> imediato por intermédio de uma mensagem na tela. Essa mensagem só é mostrada no site após o aprendiz inserir um número “x” de caracteres. A mensagem será “Você ganhou +15XP!” e caso, o aprendiz retire a resposta terá a mensagem “Você perdeu -15XP!”, e clica ao “Concluir etapa”.
03	O aprendiz observa o seu progresso da missão da pós-avaliação.	O site redireciona para uma tela de progresso, informando o tempo e os XPs até o momento. Apresenta também uma barra para mostrar o progresso do aprendiz informando a etapa que ele está e o total de etapas (exemplo, etapa 2 de 11).
04	Ao concluir as 11 etapas da missão, o aprendiz visualiza seu progresso em uma trilha de conquista. O aprendiz pode ver conquistas extras e refletir sobre o próprio desempenho com base nas respostas.	O sistema exibe um “Painel de Finalização” com o XP final, a medalha e a posição no <i>ranking</i> , incentivando metacognição e autoavaliação, além do engajamento via comparação saudável e reforço social. Possui um botão para gerar relatório em PDF, compartilhar com o professor ou voltar ao início.

Tabela 1: Delineamento do comportamento alvo da pós-avaliação.

Por fim, foi totalizado 11 elementos de jogo na gamificação da pós-avaliação. Acredita-se que, a gamificação utiliza diversos elementos para obter uma resposta significativa dos usuários — aprendiz — em relação a um objetivo específico [6]. Ao inserir esses novos elementos de jogo espera-se aumentar o engajamento, motivação e *feedback* dos aprendizes em suas avaliações. Além disso, espera-se que a gamificação da última etapa do LEEM possa auxiliar pesquisadores em gamificar outros modelos ou questionários.

4.2 Avaliação da gamificação da pós-avaliação

Avaliação da gamificação da pós-avaliação do LEEM foi realizado por uma professora e pesquisadora (SQ1). Seu perfil combina experiência prática e teórica no campo educacional. Possui familiaridade com o modelo LEEM, tendo explorado suas três etapas — pré, durante e pós-avaliação — embora ainda não o tenha aplicado em contextos reais de ensino (SQ2). Além disso, demonstra experiência prévia com ambientes e atividades gamificadas, tanto em âmbito educacional quanto em iniciativas voltadas à aprendizagem mediada por tecnologias (SQ3). Ressalta-se, ainda, que a especialista possui vivência na aplicação do *framework* GamiFlow em sistemas educacionais, o que evidencia seu envolvimento com metodologias inovadoras e o interesse em explorar abordagens que integram gamificação e avaliação da LX.

Em seguida, foi questionado à especialista sobre a gamificação implementada na pós-avaliação. Para isso, foi questionado como ela descreveria a experiência em realizar a missão da pós-avaliação (SQ4), em que a especialista relatou que, na tela de login, teve dúvidas sobre o preenchimento dos campos “Nome” e “Professor(a)” — se deveria inserir o nome completo ou apenas o primeiro nome — e, no campo “Disciplina”, se deveria informar o nome completo ou o código. Quanto às etapas, afirmou que foi fácil compreender a estrutura geral da missão e o que precisava ser feito para avançar, mas destacou a importância de explicitar melhor o que o aprendiz

precisa completar em cada etapa e o que ele ganha ou perde ao concluí-las. Em relação ao painel de finalização, considerou as informações claras, embora tenha relatado dificuldade para entender o funcionamento do *ranking* de tempo.

Ao avaliar os elementos de jogo (SQ5), a especialista apontou que alguns aspectos ainda não estão suficientemente claros para o aprendiz. Sobre o XP, relatou que não é evidente quais ações geram ganho ou perda de pontos, nem o significado do valor exibido no canto superior da tela. Questionou se o ganho de XP depende apenas de avançar para a próxima etapa ou de digitar uma resposta, e se há um número mínimo de caracteres exigidos. Em relação ao tempo, afirmou não compreender o motivo da contagem e se há um tempo recomendado para cada etapa, além de questionar se respostas muito rápidas poderiam resultar em perda de pontos. A barra de progresso foi avaliada como um recurso útil, mas que poderia indicar mais claramente a etapa concluída e a próxima etapa. Sobre as conquistas, observou apenas a presença de uma medalha e sugeriu a inclusão de notificações ao longo da missão, informando quando o aprendiz ganha novas medalhas ou troféus. Já em relação ao *ranking*, reforçou a necessidade de deixar claro que existe um ranqueamento entre os aprendizes e que esse resultado será apresentado no final da missão.

Buscou-se avaliar também a presença de *feedback* imediato e se este foi útil para o engajamento (SQ6). A especialista respondeu que, na maioria das vezes, não percebeu o retorno imediato das ações. Explicou que entendeu o conceito de XP, mas não ficou claro o valor recebido em cada etapa nem o total acumulado, uma vez que o número mostrado na tela variava sem explicação. Questionou, por exemplo, se o valor “15 XPs” representava o ganho por etapa ou o total acumulado, e por que esse número permanecia o mesmo na tela seguinte. Quanto ao progresso, afirmou que a barra ajudava a acompanhar a missão, mas sem deixar claro qual etapa havia sido concluída e se o avanço exigia o envio de uma resposta. Sobre

o painel de finalização, considerou o *feedback* positivo e compreendeu a existência dos dois *rankings* (XP e tempo) apenas nessa etapa. Também relatou dúvida sobre o critério de funcionamento do *ranking* de tempo, questionando se vence quem conclui a missão em menos tempo.

Ao ser questionada se a gamificação tornou a pós-avaliação mais motivadora ou envolvente do que um questionário tradicional (SQ7), a especialista respondeu positivamente, reconhecendo que o formato torna o processo mais atrativo e dinâmico. Buscou-se também identificar se houve momentos de frustração, tédio ou desmotivação durante o uso (SQ8). A especialista afirmou não ter se sentido frustrada ou desmotivada, mas relatou momentos de confusão devido à falta de clareza em alguns elementos de jogo, como o XP.

Além disso, buscou-se compreender a percepção da especialista sobre o equilíbrio entre desafio e facilidade nas etapas da missão (SQ9). A especialista avaliou que a execução é tranquila e bem estruturada, mas informou que seria importante deixar mais claras as condições de avanço, as recompensas e penalidades, bem como o que o aprendiz ganha ao final da missão, a fim de potencializar o engajamento e a imersão proporcionados pela gamificação.

Em seguida, foi questionado a especialista sobre a aderência do *framework* GamiFlow. Buscou-se compreender se a gamificação seguiu uma estrutura coerente com os objetivos pedagógicos da pós-avaliação (SQ10). A especialista considerou que os elementos de jogo utilizados estão adequados e alinhados à proposta pedagógica, contudo destacou a importância de tornar mais evidente ao aprendiz como esses elementos atuam na interface e influenciam a sua experiência. Em relação ao *ranking* de tempo, sugeriu que seja feita uma estimativa de tempo médio por etapa, levando em conta o período necessário para a reflexão e a digitação da resposta, de modo a garantir maior equilíbrio e coerência pedagógica na avaliação.

Buscou-se também avaliar se houve percepção de progressão clara entre as etapas da missão — início, meio e conclusão — favorecendo a imersão na atividade (SQ11). A especialista respondeu afirmativamente, reconhecendo que a barra de progresso cumpre bem esse papel, pois permite acompanhar visualmente quantas etapas restam para serem concluídas, contribuindo, assim, para o senso de continuidade e avanço na missão.

Considerando o que foi proposto pelo *framework* GamiFlow, analisaram-se três dimensões de aplicação: (i) identificação do problema de engajamento, (ii) delineamento do comportamento-alvo e (iii) implementação dos motivadores extrínsecos (SQ12). Quanto à identificação do problema de engajamento (i), a especialista observou que o uso do *framework* GamiFlow é fundamental para orientar a seleção e a aplicação dos elementos de jogo de forma coerente com o objetivo de promover maior envolvimento e reflexão dos aprendizes. Sobre o delineamento do comportamento-alvo (ii), recomendou ajustes na clareza das ações esperadas, de modo que o aprendiz compreenda o que ganha ou perde em cada interação (como responder ou não às etapas) e como os elementos de jogo reforçam esses comportamentos — por exemplo, ganhos e perdas de XP, posição no *ranking* e obtenção de medalhas. Em relação à implementação dos motivadores extrínsecos (iii), avaliou que o uso desses elementos é positivo, pois contribui para aumentar a atratividade e a competitividade saudável na atividade.

Além disso, buscou-se verificar se os critérios SMART foram respeitados na missão (SQ13). A especialista afirmou que os critérios estão presentes de forma geral, embora sejam necessários ajustes na apresentação e funcionamento dos elementos de jogo, a fim de reforçar a coerência entre os objetivos pedagógicos e os mecanismos de gamificação.

Em seguida, foi questionado a especialista sobre a intenção de uso e aplicabilidade. Assim, buscou-se identificar se utilizaria ou recomendaria a versão gamificada da pós-avaliação em contextos educacionais reais (SQ14). A especialista respondeu afirmativamente, destacando que a gamificação, quando utilizada de forma adequada, contribui significativamente para o aumento do engajamento dos aprendizes. No caso específico da pós-avaliação, afirmou acreditar que pode favorecer a reflexão dos aprendizes no momento de elaborar suas respostas, tornando o processo mais dinâmico e participativo.

Em seguida, buscou-se compreender em quais contextos, disciplinas ou públicos a especialista considera que a gamificação seria mais efetiva (SQ15). A especialista apontou que a gamificação funcionaria melhor em disciplinas que envolvem o desenvolvimento de projetos práticos, como programação e engenharia de *software*, nas quais há maior espaço para experimentação, *feedback* contínuo e tomada de decisão. Quanto ao público, observou que seria necessário realizar testes empíricos com diferentes perfis de aprendizes para confirmar sua eficácia, mas sugeriu que a pós-avaliação gamificada poderia ter bons resultados entre aprendizes de cursos técnicos e de graduação.

Questionada sobre possíveis ajustes ou novos elementos de jogo para versões futuras da ferramenta (SQ16), a especialista afirmou que, mais do que incluir novos elementos, é essencial aprimorar os elementos já existentes, conforme as observações apresentadas anteriormente. Além disso, buscou-se verificar se a especialista acredita que a gamificação pode efetivamente aumentar o engajamento e a qualidade do *feedback* dos aprendizes na pós-avaliação do LEEM (SQ17). A especialista respondeu positivamente, afirmando que a utilização de elementos de jogo tem potencial para tornar o processo avaliativo mais atrativo, interativo e reflexivo, contribuindo para uma LX mais significativa e envolvente.

Buscou-se sintetizar a percepção geral da especialista sobre a missão gamificada (SQ18). Ao ser convidada a resumir sua experiência em uma palavra, a especialista definiu-a como “interessante”, demonstrando uma avaliação positiva e receptiva à gamificação aplicada à pós-avaliação. Por fim, foi solicitado que indicasse comentários adicionais sobre o *design*, a experiência ou o uso futuro da ferramenta (SQ19). A especialista informou que não possuía considerações adicionais no momento, reforçando, assim, que suas observações e sugestões principais já haviam sido expressas nas respostas anteriores.

5 Discussões

A partir dos resultados obtidos, é possível responder que a aplicação do *framework* GamiFlow na pós-avaliação do LEEM contribui para aprimorar o engajamento e a motivação da avaliação da LX. A aplicação do GamiFlow demonstrou potencial para estruturar uma experiência gamificada coerente com os objetivos pedagógicos da

pós-avaliação do LEEM, promovendo maior engajamento e estímulo à reflexão dos aprendizes.

O desenho da gamificação, fundamentado nas dimensões de análise e *design* do GamiFlow, mostrou-se adequado para mitigar as fragilidades previamente identificadas na etapa de pós-avaliação tradicional. A inclusão de dinâmicas de progressão, restrição e tempo (DMB, DAF e DAB) proporcionou equilíbrio entre desafio e facilidade, enquanto os motivadores extrínsecos — XP, *ranking*, medalhas e painel de finalização — criaram um ambiente de recompensa e reconhecimento das ações do aprendiz. A especialista avaliadora reconheceu a clareza da estrutura geral e a fluidez da navegação entre etapas, destacando que a barra de progresso favoreceu a percepção de avanço e conclusão da missão, aspectos essenciais ao estado de *flow* proposto por Challo et al. (2023) [11].

Entretanto, a avaliação com a especialista evidenciou pontos de aprimoramento relacionados à clareza dos elementos de jogo e dos *feedbacks* imediatos. Embora apresente notificações visuais de ganho e perda de XP, a especialista apontou que o significado e a lógica de progressão dos pontos não estão suficientemente explícitos. Essa observação reforça a importância de alinhar os mecanismos de *feedback* às dimensões de *design* do GamiFlow, nas quais a transparência das recompensas e a coerência das ações são determinantes para sustentar a motivação extrínseca e evoluir para a motivação intrínseca.

Outro aspecto discutido pela especialista refere-se ao *ranking* de tempo, que embora estimule a competitividade saudável, requer critérios mais claros sobre sua finalidade pedagógica e sobre o tempo médio esperado para cada resposta. Essa sugestão converge com os princípios do GamiFlow, segundo os quais a experiência gamificada deve manter um equilíbrio entre desafio e competência, evitando tanto a frustração quanto o tédio [17, 18].

Sobre o engajamento e à motivação, a especialista relatou que a missão gamificada torna o processo avaliativo mais atrativo e dinâmico em comparação a um questionário tradicional, por permitir ao aprendiz perceber sua progressão e conquistas ao longo das etapas. A presença do painel de finalização com XP acumulado, medalhas e *ranking* contribui para reforçar o senso de realização e pertencimento. Assim, a gamificação não apenas diversificou a interação com a pós-avaliação, mas também introduziu uma camada de significado e propósito ao ato de avaliar-se, característica central da experiência de *flow* [11].

A especialista também reconheceu a aderência da proposta aos critérios SMART e aos princípios do GamiFlow, ao considerar que os objetivos da missão são específicos, mensuráveis e realistas, embora demandem refinamento na apresentação das regras e recompensas. Essa percepção indica que a gamificação atendeu aos requisitos de estruturação metodológica previstos pelo *framework*, validando-o como um guia eficaz para projetar experiências de avaliação gamificadas.

Portanto, as evidências sugerem que a aplicação do GamiFlow na pós-avaliação do LEEM favorece a experiência, o engajamento e a motivação do aprendiz, respondendo positivamente à pergunta de pesquisa. A análise integrada do desenho e da avaliação da especialista demonstra que a abordagem adotada contribui para transformar a pós-avaliação em uma experiência mais imersiva, significativa e alinhada ao propósito formativo do modelo LEEM. Contudo, melhorias na explicitação dos critérios de pontuação, no

feedback imediato e na comunicação dos objetivos poderão potencializar ainda mais os efeitos do *framework* sobre a LX em futuras aplicações.

6 Limitações

Embora os resultados indiquem o potencial da gamificação orientada pelo *framework* GamiFlow para aprimorar o engajamento e a motivação na pós-avaliação do LEEM, algumas limitações foram identificadas ao longo do desenvolvimento e da avaliação.

Em primeiro lugar, a validação da gamificação foi realizada com especialista em gamificação, sendo uma etapa essencial para validação do artefato desenvolvido. Entretanto, nota-se que ainda é necessário realizar a aplicação da gamificação da pós-avaliação em contextos reais de uso.

Em segundo lugar, o estudo concentrou-se na etapa de pós-avaliação do LEEM, o que limitou a observação de como a gamificação poderia atuar de forma integrada às demais etapas do LEEM. A aplicação em todo o ciclo avaliativo permitiria compreender melhor a progressão da LX e o equilíbrio entre as dimensões de desafio, competência e *feedback*, centrais ao *framework* GamiFlow.

Por fim, alguns aspectos conceituais do sistema de pontuação e de *feedback* ainda carecem de ajustes para garantir uma comunicação mais transparente entre o sistema e o aprendiz. A especialista apontou incertezas sobre a lógica de ganhos e perdas de XP, o funcionamento do *ranking* e os critérios de tempo — fatores que, embora não comprometam a proposta, evidenciam a necessidade de refinamento iterativo no desenho da interface e na explicitação das regras.

7 Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou o processo da gamificação da pós-avaliação do LEEM, orientado pelo *framework* GamiFlow, com o propósito de tornar o processo avaliativo mais envolvente, interativo e motivador, sem perder sua natureza reflexiva e formativa. A aplicação do GamiFlow permitiu estruturar a experiência gamificada de maneira equilibrada e coerente com os princípios pedagógicos do modelo, integrando as dimensões de análise e *design* do *framework* e contribuindo para ampliar o engajamento e a clareza da interação na etapa final do LEEM.

A avaliação conduzida por uma especialista em gamificação validou a aderência da proposta ao *framework* GamiFlow e possibilitou identificar aspectos relevantes sobre a experiência de uso e a aplicabilidade da gamificação desenvolvida. O questionário qualitativo complementou essa análise, fornecendo evidências sobre a clareza dos objetivos, a adequação dos elementos de jogo e o potencial da interface em promover uma LX mais significativa e motivadora.

Como contribuições principais, este estudo reforça o potencial da gamificação como estratégia para aprimorar instrumentos avaliativos em contextos educacionais, sobretudo quando orientada por *frameworks* teóricos consistentes. Demonstra ainda a viabilidade de integrar o *framework* GamiFlow a modelos consolidados de avaliação da LX, como o LEEM, evidenciando que a gamificação pode não apenas tornar os processos de avaliação mais atrativos, mas também promover o engajamento e a reflexão crítica dos aprendizes.

No entanto, reconhece-se que esta pesquisa se limitou à análise conduzida por especialistas, caracterizando uma etapa inicial de

validação. Desse modo, como trabalhos futuros, propõe-se aplicar a versão gamificada da pós-avaliação em contextos reais de ensino, envolvendo aprendizes de diferentes níveis e perfis, de modo a investigar seu impacto sobre o engajamento, a motivação, a qualidade do *feedback* e a LX. Também se pretende realizar avaliações com os aprendizes, a fim de refinar a clareza dos elementos de jogo, os critérios de pontuação e os mecanismos de *feedback* imediato. Espera-se que essas futuras etapas consolidem a proposta como um modelo replicável de gamificação avaliativa de LX, contribuindo para o avanço das pesquisas sobre a integração entre gamificação, LX e avaliação educacional.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Programa de Excelência Acadêmica (PROEX) e ao Centro de Computação Científica e Software Livre (C3SL). A ferramenta de Inteligência Artificial ChatGPT, foi utilizada para a revisão ortográfica do artigo.

Disponibilidade de Artefatos

Para este trabalho foi desenvolvida a gamificação da pós-avaliação do LEEM, disponível no GitHub:<https://gabrielacorbariufpr.github.io/leem/>.

Referências

- [1] Olendina Bonet de Queiroz, Eloana Campi dos Santos, Fabiana da Silva Felisberto, Flávia Rodrigues Mesquita, Leandromar Brandalise, Maria Celma Araujo Ramos, Natalia Araujo Dias, and Rosimeire Bernardo da Silva Pires. A gamificação como estratégia de engajamento em sala de aula. *Revista Educação e Linguagem RedLi*, 12(1):e30, 2025. doi: 10.23900/redli.v12n1-006. URL <https://www.cienciaesociedade.com/index.php/redli/article/view/30>.
- [2] Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled, and Lennart Nacke. From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, pages 9–15. ACM, 2011. doi: 10.1145/2181037.2181040.
- [3] Ana Carolina Tomé Klock, Mayco Farias de Carvalho, Brayan Eduardo Rosa, and Isabela Gasparini. Análise das técnicas de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 12(2), 2014.
- [4] Kevin Werbach and Dan Hunter. *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press, Philadelphia, 2012.
- [5] Rebeca Assunção, Fernanda Pires, and Marcela Pessoa. Avaliação do League of Class: uma plataforma de gamificação estrutural inspirada em League of Legends. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 334–342, Porto Alegre, RS, Brasil, 2021. SBC. doi: 10.5753/educomp.2021.14501. URL <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14501>.
- [6] Gabe Zichermann and Christopher Cunningham. *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. "O'Reilly Media, Inc.", 2011.
- [7] Kevin Werbach. Emergence and gamification: Learning to love the unintentional. *Social Media Today*, 2015. URL <https://www.socialmediatoday.com/technology-data/2015-04-05/emergence-and-gamification-learning-love-unintentional>. Accessed: 2025-06-03.
- [8] Ana Carolina Tomé Klock, Isabela Gasparini, Marcelo Soares Pimenta, and Juho Hamari. Tailored gamification: A review of literature. *International Journal of Human-Computer Studies*, 144:102495, 2020.
- [9] Gabriela Corbari Dos Santos, Deivid Eive Silva, Leticia Mara Peres, and Natasha Malveira Costa Valentim. Case study of a model that evaluates the learner experience with dicts. In *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '24, New York, NY, USA, 2024. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400703317. doi: 10.1145/3613905.3637138. URL <https://doi.org/10.1145/3613905.3637138>.
- [10] Deivid Eive Silva, Tayana Conte, and Natasha Valentim. Learner experience design guidelines: Proposal and a preliminary evaluation with experts. In *Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 2922–2930, Porto Alegre, RS, Brasil, 2024. SBC. doi: 10.5753/sbie.2024.244888. URL <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/31454>.
- [11] Geiser Chalco, Ig Ibert Bittencourt, Marcelo Reis, Jario Santos, and Seiji Isotani. Gamiflow: Towards a flow theory-based gamification framework for learning scenarios. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, pages 415–421. Springer, 2023.
- [12] Ronghuai Huang, J Michael Spector, and Junfeng Yang. *Educational Technology a Primer for the 21st Century*. Springer, 2019. doi: 10.1007/978-981-13-6643-7. URL <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6643-7>.
- [13] Gabriela Santos, Deivid Eive Silva, and Natasha Valentim. Model leem: Evaluating and improving the learner experience with the use of dicts. In *Anais Estendidos do XIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, pages 58–69, Porto Alegre, RS, Brasil, 2024. SBC. doi: 10.5753/cbie_estendido.2024.243437. URL https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie_estendido/article/view/31751.
- [14] Gabriela Corbari Dos Santos, Deivid Eive Dos S. Silva, and Natasha Malveira C. Valentim. Proposal and preliminary evaluation of a learner experience evaluation model in information systems. In *Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems*, SBSI '23, page 308–316, New York, NY, USA, 2023. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400707599. doi: 10.1145/3592813.3592919. URL <https://doi.org/10.1145/3592813.3592919>.
- [15] Gabriela Corbari Dos Santos, Deivid Eive Dos S. Silva, and Natasha M. C. Valentim. Feasibility study of a model that evaluates the learner experience: A quantitative and qualitative analysis. In *Proceedings of the XXII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHCI '23, New York, NY, USA, 2024. Association for Computing Machinery. ISBN 9798400717154. doi: 10.1145/3638067.3638119. URL <https://doi.org/10.1145/3638067.3638119>.
- [16] Gabriela Corbari dos Santos, Deivid Eive dos S. Silva, and Natasha M. C. Valentim. Learner experience evaluation: a feasibility study and a benchmark. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 31(1):132–153, Feb. 2025. doi: 10.5753/jbcs.2025.4306. URL <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/jbcs/article/view/4306>.
- [17] Cintia S Kiguti, Geiser C Chalco, and Ig I Bittencourt. Explorando gamificação e a experiência de fluxo no ensino de matemática: Análise no scratch e ensino da competência ef05ma15 da bncc. *Anais dos Trabalhos de Conclusão de Curso. Pós-Graduação em Computação Aplicada à Educação Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo*, 2020.
- [18] Danielle Akemi Jogo, Geiser Chalco Chalco, and Ig Ibert Bittencourt. Explorando a gamificação e a experiência de fluxo na alfabetização silábica: Abc dino. *Anais dos Trabalhos de Conclusão de Curso. Pós-Graduação em Computação Aplicada à Educação Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo*, 1:1–21, 2020.
- [19] Elizabeth Martha Fischer, Geiser Chalco Chalco, and Ig Ibert Bittencourt. Explorando a gamificação e a experiência de fluxo no ensino de ergonomia: Análise no classcraft e ensino à distância de educadores. *Anais dos Trabalhos de Conclusão de Curso. Pós-Graduação em Computação Aplicada à Educação Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo*, 1:1–20, 2020.