



Encontro Paranaense de Educação  
Matemática

## INVESTIGANDO O DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM GAMIFICADOS DE MATEMÁTICA EM UM CURSO ONLINE ABERTO E MASSIVO

Taniele Loss

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
tani\_loss@hotmail.com

Marcelo Souza Motta

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
marcelomotta@utfpr.edu.br

Tarliz Liao

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
paraotarlizliao@gmail.com

### Resumo

O uso pedagógico de tecnologias digitais requer do professor a busca pela formação para aprofundar conhecimentos sobre esses recursos. Nesse viés, em 2021 ofertamos aos professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio, o Curso Online Aberto e Massivo: Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática - objeto de estudo da pesquisa de doutorado profissional realizada no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Nessa, propomos como objetivo principal: analisar como o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados impacta nos saberes docentes e no saber tecnológico dos professores de Matemática em um Curso Online Aberto e Massivo. Para tanto, realizamos uma pesquisa qualitativa, investigando na literatura estudos sobre a temática, elaborando e ofertando o referido curso. Inscreveram-se nele 113 professores, porém apenas 28 o concluíram. Utilizamos como instrumentos para a produção e a coleta de dados: questionários, fóruns de discussões, objetos de aprendizagem gamificados desenvolvidos e observações/anotações da pesquisadora. Analisando-os, evidenciamos que o curso oportunizou aos professores a produção de conhecimentos científicos e técnicos sobre Objetos de Aprendizagem Gamificados, transformando saberes docentes e saber tecnológico. Como produto educacional, realizamos melhorias no curso, adequando-o e alocando-o no Portal Sophia da referida universidade.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais. Ensino de Matemática. Formação Continuada.

### Introdução

As tecnologias digitais, como computadores e celulares, estão presentes no meio educacional, impactando nos processos educativos e mobilizando reflexões sobre o seu uso pedagógico (Borba; Silva; Gadanidis, 2016). Sobre o assunto, Kenski (2012) salienta a apropriação dessas tecnologias pelo professor de modo a promover novos processos educativos, respeitando “[...] as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que seu uso, realmente, faça diferença” (Kenski, 2012, p. 46).

Nessa direção, os Objetos de Aprendizagem Gamificados (OAG) emergem no cenário

educacional como tecnologias que integram os Objetos de Aprendizagem (OA) com a gamificação, promovendo o engajamento e a aprendizagem dos estudantes mediante a resolução de problemas. Segundo Alves e Teixeira (2014), tal tecnologia pode possibilitar nos professores formas diferentes de ensinar conteúdos curriculares, e nos estudantes, aprendizagens distintas.

Considerando esse contexto e visando a formação do professor de Matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio para a produção e o uso de OAG, ofertamos no decorrer de 2021 o Curso Online Aberto e Massivo (MOOC<sup>1</sup>): Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados. Tal curso foi elaborado e ofertado como parte experiencial da pesquisa de doutorado profissional da autora principal desse trabalho, sendo realizada no período de 2019 a 2023 no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Diante disso, apresentamos nesse trabalho um recorte dessa pesquisa, cujo objetivo principal foi analisar como o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados impacta nos saberes docentes e no saber tecnológico dos professores de Matemática em um Curso Online Aberto e Massivo. Como foco da investigação, levantamos a seguinte questão: Quais as possíveis contribuições do desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados na formação continuada do professor de Matemática da Educação Básica?

Para respondê-la, realizamos uma pesquisa qualitativa, elaborando e aplicando o referido curso para os professores de Matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, analisando suas produções e seus conhecimentos sobre OAG. Por fim, como produto educacional ao PPGFCET, reformulamos o referido curso e o alocamos em portal específico da UTFPR.

A seguir, expomos a fundamentação teórica sobre OAG e formação do professor no contexto das tecnologias digitais. Na sequência, exibimos o percurso metodológico e a análise e discussão dos dados da pesquisa. Por fim, apresentamos nossas considerações sobre o objeto investigado.

## **Objetos de Aprendizagem Gamificados**

De acordo com Alves e Teixeira (2014), OAG são tecnologias digitais que integram a teoria dos OA com a da gamificação. Para consolidar seus aspectos estruturantes, cabem entendimentos do que são OA e gamificação.

De forma breve, OA corresponde a qualquer recurso digital que pode ser (re)utilizado a fim de colaborar com a aprendizagem (Wiley, 2000; Motta; Kalinke, 2019). Corroborando, o Grupo de

---

<sup>1</sup> Curso Online Aberto e Massivo (MOOC) corresponde a um curso online e gratuito, disponibilizado por instituições de ensino mediante plataformas virtuais. Pode ser acessado e utilizado em diferentes plataformas, sem a necessidade de pré-requisitos para o indivíduo participar (Mattar, 2013).

Pesquisa em Inovação e Tecnologias na Educação (GPINTEDUC) da UTFPR, considera os OA como sendo “[...] recursos digitais para suporte à aprendizagem de um conteúdo específico, por meio da interatividade<sup>2</sup>, que podem ser usados e reusados, em diferentes níveis e modalidades de ensino<sup>3</sup>”.

Quanto a gamificação, Deterding *et al.* (2011) consideram-na uma estratégia que utiliza elementos de design de jogos, em contexto de não jogos, visando engajar indivíduos na resolução de problemas. Direcionada ao meio educacional, Kapp (2012) afirma que a gamificação contempla competências, mecânicas e estéticas que propiciam ao estudante ações e estratégias para a resolução de problemas, promovendo aprendizagens.

No que concerne aos elementos de design de jogos, Werbach e Hunter (2012) apresentam três categorias: dinâmicas, mecânicas e componentes. As dinâmicas evidenciam as experiências do indivíduo com o jogo por meio de elementos como: emoções, narrativa e progressão. As mecânicas possibilitam ações do indivíduo com o jogo mediante elementos, como: desafios, feedbacks, avaliação, recompensas, competição e cooperação. Os componentes integram as dinâmicas e as mecânicas por meio de elementos gráficos como: avatar, emblemas/medalhas, missão, níveis e pontos. De acordo com os referidos autores, a combinação dos elementos dessas três categorias pode oportunizar a efetividade da gamificação.

Perante tais estudos, o GPINTEDUC compreende a gamificação como sendo “[...] uma metodologia que utiliza elementos de design de jogos ancorados em mecânicas, dinâmicas e componentes. A combinação dessas três categorias implica em uma estratégia gamificada, podendo oportunizar o engajamento e a aprendizagem em contexto de não-jogo” (GPINTEDUC<sup>4</sup>).

Para a pesquisa, adotamos as compreensões do referido grupo sobre OA e gamificação, promovendo e pautando estudos realizados em seu âmbito.

Apresentados entendimentos sobre OA e gamificação, temos que “[...] os objetos de aprendizagem gamificados devem ter, além das prerrogativas intrínsecas aos objetos de aprendizagem, as características dos jogos e devem integrar os itens citados” (Alves; Teixeira, 2014, p. 135). Tais itens correspondem: inserção de desafios; trabalhar a cooperação em equipes e grupos para resolver problemas; busca da automotivação para seguir na atividade (motivação intrínseca); construção de laços sociais e relações mais fortes (vínculos afetivos); produtividade prazerosa; e significado épico de alcançar algo esperado.

---

<sup>2</sup> O GPINTEDUC considera como interatividade a relação entre o usuário e um determinado recurso digital, como o computador. Essa compreensão é pautada nos conceitos de interação (relação indivíduo com outro indivíduo) e interatividade (relação indivíduo com a máquina) de Belloni (1999).

<sup>3</sup> Disponível em: <https://gpinteduc.wixsite.com/utfpr/definicoes-do-grupo>. Acesso em: 08 jun. 2024.

<sup>4</sup> Disponível em: <https://gpinteduc.wixsite.com/utfpr/definicoes-do-grupo>. Acesso em: 08 jun. 2024.

Logo, os OAG trazem características educacionais e técnicas dos OA, qualificando-os ao uso educacional. Também, são munidos de elementos de jogos que visam propor a gamificação, engajando os estudantes na resolução de problemas. Com essas qualidades, os OAG podem proporcionar um ambiente educacional desafiador, oportunizando engajamento, interesse e participação dos estudantes na aprendizagem (Martinez, 2019).

Com isso, Padilha (2018) frisa a importância de o professor buscar formação para a produção e o uso de OAG de Matemática, enriquecendo assim suas práticas pedagógicas. Ressalta, ainda, que tal tecnologia digital pode oportunizar novas abordagens e investigações matemáticas, auxiliando professor e estudantes nos processos educativos de Matemática.

Com essas orientações, passamos a observar a formação do professor no contexto das tecnologias digitais, especificada a seguir.

### **Formação do professor no contexto das tecnologias digitais**

Uma vez que os professores constituem seus saberes docentes mediante experiências de vida, formação e profissão (Gauthier *et al.*, 2006; Tardif, 2017), temos que o uso de tecnologias digitais educacionais pode mobilizar novos conhecimentos, competências e habilidades, propiciando novos saberes e reflexões na prática pedagógica.

Diante disso, “[...] observando as mudanças causadas no ambiente escolar pelas tecnologias digitais, torna-se indispensável o preparo docente para a construção do saber tecnológico<sup>5</sup>” (Meredyk, 2019, p. 43). Esse agir é fundamental, pois “É preciso que o professor saiba utilizar adequadamente, no ensino, essas mídias, para poder melhor explorar suas especialidades e garantir o alcance dos objetivos do ensino oferecido” (Kenski, 2012, p. 89).

Previendo que o professor se sinta confortável para o emprego de tecnologias digitais em suas aulas, aliando teoria e prática, Penteadó (2012) sinaliza a necessidade de ele buscar formação específica para tal finalidade. Outros pesquisadores, como Kenski (2012), Richit *et al.* (2015) e Kalinke *et al.* (2021), também indicam essa busca pela formação para efetiva compreensão técnica e educacional da tecnologia digital a ser utilizada, podendo repercutir transformações aos processos educativos. Logo, “[...] é necessário que o professor amplie seu conhecimento com relação ao uso das tecnologias no ensino e agregue outros significados, bem como desenvolva uma nova prática pedagógica” (Souza, 2016, p. 44).

Promovendo a criação e o uso de tecnologias digitais educacionais, Mayer (2001) apresenta alguns princípios (contiguidade temporal e espacial, coerência, sinalização, personalização,

---

<sup>5</sup> O saber tecnológico é constituído no processo formativo do professor na construção do conhecimento sobre a tecnologia digital, direcionando-o a sua prática pedagógica (Loss, 2023).

treinamento prévio, entre outros) para a criação de material didático multimídia, priorizando o uso de palavras e imagens relevantes à aprendizagem, não sobrecarregando a capacidade cognitiva do estudante.

Nesse viés, reforçamos a formação do professor para a produção e o uso pedagógico de tecnologias digitais, como os OAG elaborados no *Genially*<sup>6</sup> e *ThingLink*<sup>7</sup>, visando adquirir conhecimentos e habilidades frente a novas possibilidades que esses recursos propiciam ao ambiente educacional. Ao articular conhecimentos teóricos à prática pedagógica, pode mobilizar ações e conhecimentos, enriquecendo seus saberes docentes e seu saber tecnológico.

Assumindo essa premissa, apresentamos na sequência o percurso metodológico realizado na pesquisa de doutorado.

### Percurso metodológico

Assumindo a perspectiva filosófica do pragmatismo, centrada em hipótese útil e funcional (James, 1974), a pesquisa caracterizou-se como qualitativa, uma vez que o “[...] interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas” (Lüdke; André, 1986, p.12).

Para tanto, criamos o curso MOOC “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem de Matemática” seguindo orientações teóricas de Costa *et al.* (2015), Nunes *et al.* (2017) e Andrade (2018) para a estrutura do curso e do conteúdo. Os Quadros 1 e 2 exibem, respectivamente, a organização estrutural do curso e o desenvolvimento do conteúdo.

<b>Desenvolvimento estrutural do curso</b>	
Descrição geral do curso	Tema: Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática
	Duração: 05 de abril a 06 de julho de 2021 (prorrogado para 31 de julho)
	Carga horária: 80h
	Plataforma AVA: MOOCS Cursos Online ( <a href="https://moocs.net.br">https://moocs.net.br</a> )
Público-alvo	Professores de Matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio
Objetivos gerais do curso	Contribuir com o desenvolvimento de OAG na formação continuada do professor de Matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio em um MOOC, mobilizando saberes docentes e saber tecnológico
Estrutura do curso	Oito unidades temáticas: Apresentação do curso, Compreendendo OA, Compreensões sobre gamificação, O que

<sup>6</sup> Disponível em: <https://genially.com/pt-br/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.thinglink.com/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

	são OAG?, Explorando o ambiente virtual <i>Genially</i> , Explorando o ambiente virtual <i>ThingLink</i> , Desenvolvimento e aplicação de OAG e Finalização
Estratégia pedagógica	Oferta dos materiais: guias de estudos, vídeos interativos criados no aplicativo H5P <sup>8</sup> , sugestões de leituras complementares, fóruns de discussões, atividades para postagens, videoconferências no <i>Google Meet</i> e e-books
Formas de promover a interação	Fóruns de discussões, videoconferências no <i>Google Meet</i> e grupo de <i>WhatsApp</i>
Métodos de avaliação	Avaliação formativa <sup>9</sup>
Identidade visual do curso	Materiais padronizados conforme identidade visual da plataforma MOOCS Cursos Online

**Quadro 1** - Desenvolvimento estrutural do curso

Fonte: Loss (2023)

<b>Desenvolvimento do conteúdo do curso</b>	
Objetivos de aprendizagem	Compreender e desenvolver OAG de Matemática para uso educacional
Conteúdos propostos nos tópicos	OA, gamificação, OAG, metodologia de produção de OAG e princípios para a criação de materiais multimídia
Estratégia pedagógica em cada tópico	Vídeos interativos, fórum de discussão, atividades para postagens e leituras complementares
REA utilizados	Guias de estudo, vídeos interativos, textos científicos/informativos, OAG, planejamentos, guias didáticos, <i>Google</i> Formulários e e-books
Métodos de avaliação	Avaliação formativa

**Quadro 2** - Desenvolvimento do conteúdo do curso

Fonte: Loss (2023)

Cumprindo essas duas dimensões, elaboramos o curso. Informamos que esse foi autorizado e aprovado pela UTFPR como curso de extensão, sendo divulgado nas redes sociais (*Facebook* e *Instagram*) e grupos de *WhatsApp* da pesquisadora com informações sobre: período da realização do curso (05 de abril a 06 de julho de 2021), carga horária (80h), limite de 100 vagas, público-alvo (professores de Matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio) e link de acesso ao *Google Forms* para inscrição.

Inscreveram-se 113 professores de Matemática da Educação Básica. Desses, 28 professores realizaram todas as atividades solicitadas, representando os sujeitos da nossa pesquisa. Informamos

<sup>8</sup> H5P é uma abreviatura de *HTML5 Package* que permite a criação, compartilhamento e reutilização de conteúdo interativo.

<sup>9</sup> A avaliação formativa corresponde ao processo qualitativo dos professores na construção de conhecimentos e de recursos educacionais.

que o curso tinha previsão de encerramento em 06 de julho do corrente ano, porém, devido às demandas profissionais dos professores no ensino remoto, ampliou-se o prazo para 31 de julho de 2021.

Ademais, em dezembro de 2022, pós-conclusão do curso, encaminhamos aos 28 professores o questionário pós-curso. Por meio desse instrumento, analisamos se houve continuidade do uso e da produção de OAG pelos professores, implicando contributos aos seus saberes. Outros instrumentos de coleta de dados foram aplicados: questionários criados no *Google Forms*, registros dos professores em fóruns de discussões, OAG desenvolvidos e seus planejamentos e guias didáticos, além das observações e anotações da pesquisadora.

Para organizar e analisar os dados da pesquisa, recorremos a Saldaña (2013) e criamos quatro categorias e nove subcategorias, como mostra o Quadro 3.

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>
Objetos de Aprendizagem (OA)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecimentos sobre OA</li><li>• Experiências dos professores com OA</li></ul>
Gamificação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecimentos sobre gamificação</li><li>• Experiências dos professores com a gamificação</li></ul>
Objetos de Aprendizagem Gamificados (OAG)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecimentos sobre OAG</li><li>• Desenvolvimento de OAG</li><li>• Experiências dos professores com OAG</li></ul>
Curso Online Aberto e Massivo (MOOC)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliação do MOOC</li><li>• Contribuições do curso à formação docente</li></ul>

**Quadro 3** – Categorias e Subcategorias provindas do ciclo de codificação

Fonte: Loss (2023)

Por meio dessas categorias e subcategorias, analisamos os dados produzidos, observando: conhecimentos e experiências dos professores sobre OA, gamificação e OAG; OAG desenvolvidos pelos professores e o MOOC da pesquisa. A seguir, exibimos essa análise e a discussão dos dados produzidos.

### **Análise e discussão dos dados**

Mantendo a confidencialidade da identidade dos professores, codificamos de P1 (Professor 1) a P28 (Professor 28) e seus respectivos objetos de OAG1 a OAG27, sendo o OAG27 produção conjunta dos professores P27 e P28 (ambos lecionavam na mesma escola e elaboraram um único objeto para ser aplicado em projeto escolar).

Para analisar os conhecimentos dos professores sobre OA, gamificação e OAG, recorremos aos questionários e fóruns que tratavam sobre os referidos assuntos. Nesses, constatamos que 64% dos professores iniciaram o curso com conhecimentos prévios sobre OA, indicando-os como recursos digitais para aprendizagem. Sobre a gamificação, 61% dos professores informaram-na como jogo ou algo lúdico para engajar o estudante, equivocando-se em sua concepção. Quanto aos OAG, nenhum participante conhecia sobre o assunto.

Para aprimorar compreensões sobre os assuntos, disponibilizamos aos professores estudos sobre os temas, fomentando momentos de estudos, discussões e atividades, como exploração de repositórios educacionais, utilização de OA e planejamento/uso da gamificação. Por meio dessas ações, os professores puderam compreender e observar características dos OA (digital, usabilidade, reutilizável, interatividade, armazenamento, funcionalidade, outras) como sendo requisitos de qualidade (Motta; Kalinke, 2019). Além disso, perceberam que a gamificação é uma metodologia que usa elementos de jogos (dinâmicas, mecânicas e componentes) para engajar o estudante na resolução de problemas (Werbach, Hunter, 2012; Kapp, 2012, GPINTEDUC).

Sobre OAG, visto que a literatura apresentava apenas uma definição sobre essa tecnologia (Alves; Teixeira, 2014), os professores foram convidados a elaborarem coletivamente uma compreensão sobre o termo a fim de adotá-la na elaboração de seus objetos. Assim, após estudos e discussões, registrou-se a seguinte definição: OAG são recursos digitais que, em contexto de não-jogo, utilizam elementos de design de jogos ancorados em mecânicas, dinâmicas e componentes. Podem oportunizar o engajamento e dar suporte à aprendizagem de conteúdo específico por meio da interatividade, tendo potencial para uso e reuso em diferentes níveis e modalidades de ensino.

Nesse movimento, identificamos que os professores realizaram debates, análises e reflexões sobre OAG, realizando um construto teórico sobre o termo, mobilizando saberes docentes (Gauthier *et al.*, 2006; Tardif, 2017) e saber tecnológico (Meredyk, 2019).

No tocante aos 27 OAG desenvolvidos, observamos que os professores planejaram e produziram seus OAG conforme indicações teóricas, priorizando elementos de jogos, como narrativa, vitória, progressão, avatar, missão, pontos, emoções, desafio e feedbacks (Werbach; Hunter, 2012), além de princípios multimídia, como coerência, contiguidade temporal, espacial, segmentação e imagem, com palavras e imagens relevantes (Mayer, 2001).

Desse quantitativo, 24 objetos (89%) foram produzidos no *Genially*, sendo: 12 OAG no modelo em branco, oito no modelo tabuleiro e quatro no modelo *escape room*<sup>10</sup>. Por fim, três objetos (11%) foram elaborados no *ThingLink*: dois no formato de imagem interativa e um vídeo

---

<sup>10</sup> *Escape room* é considerado um jogo de fuga mediante a resolução de algum enigma/missão.

em 360°. Os professores justificaram a escolha pelo *Genially* por esse propor modelos específicos da gamificação, que o *ThingLink* não disponibilizava.

Quanto ao conteúdo curricular, os objetos abordaram operações com números naturais, inteiros e racionais, figuras geométricas, educação financeira, equações afins e quadráticas, função afim e estatística. A maioria dos OAG foi elaborada aos estudantes de 6.º e de 7.º ano, os demais objetos, para os outros anos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

As Figuras 1 a 5 exibem interfaces de cinco OAG: três desenvolvidos no *Genially* (modelo em branco, *escape room* e tabuleiro, respectivamente) e dois no *ThingLink* (imagem interativa e vídeo em 360°, respectivamente).



**Figura 1** - Interface inicial e desafio do OAG18 (*Genially* - modelo em branco)

Fonte: <https://view.genial.ly/60b6c0d29f478b0d11b0f16c/interactive-content-encontrando-o-chocolate-inteiro>



**Figura 2** – Interface inicial e missões do OAG4 (*Genially* - modelo *escape room*)

Fonte: <https://view.genial.ly/60fffc2088047c0d1579a638/interactive-content-sistema-monetario>

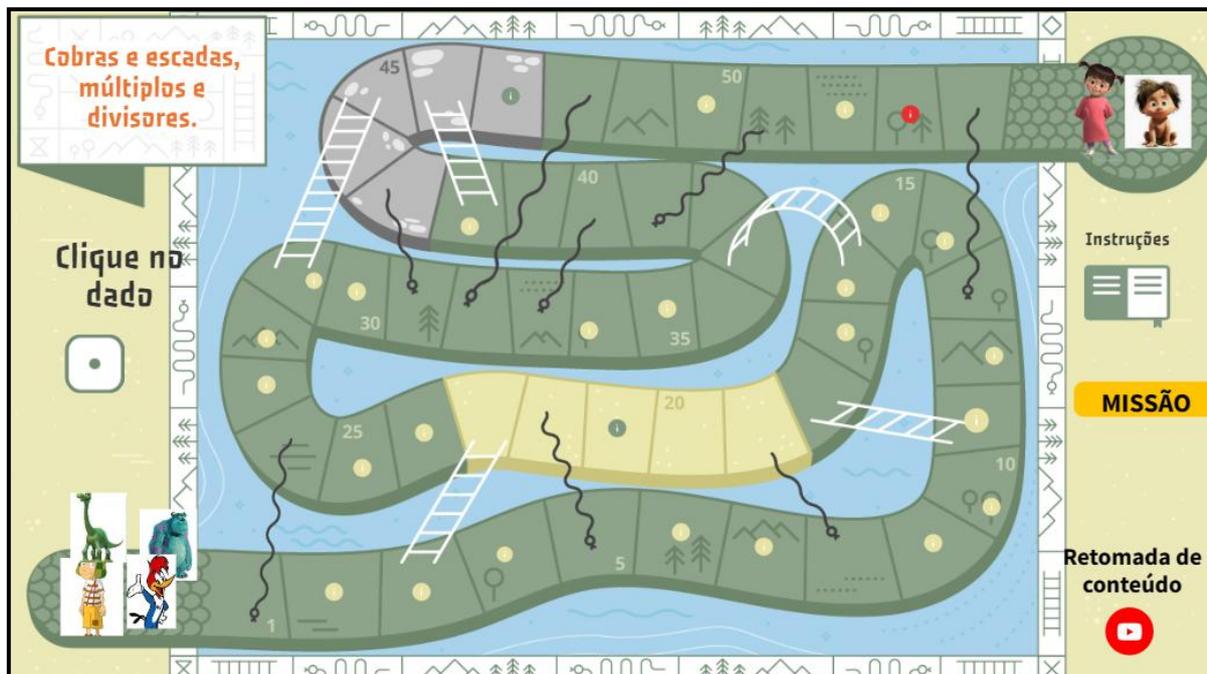


Figura 3 – Interface do tabuleiro do OAG15 (Genially - modelo tabuleiro)

Fonte: <https://view.genial.ly/60ff51745cddab0d1cc0e9ed/interactive-content-cobras-e-escadas-multiplos-e-divisores>

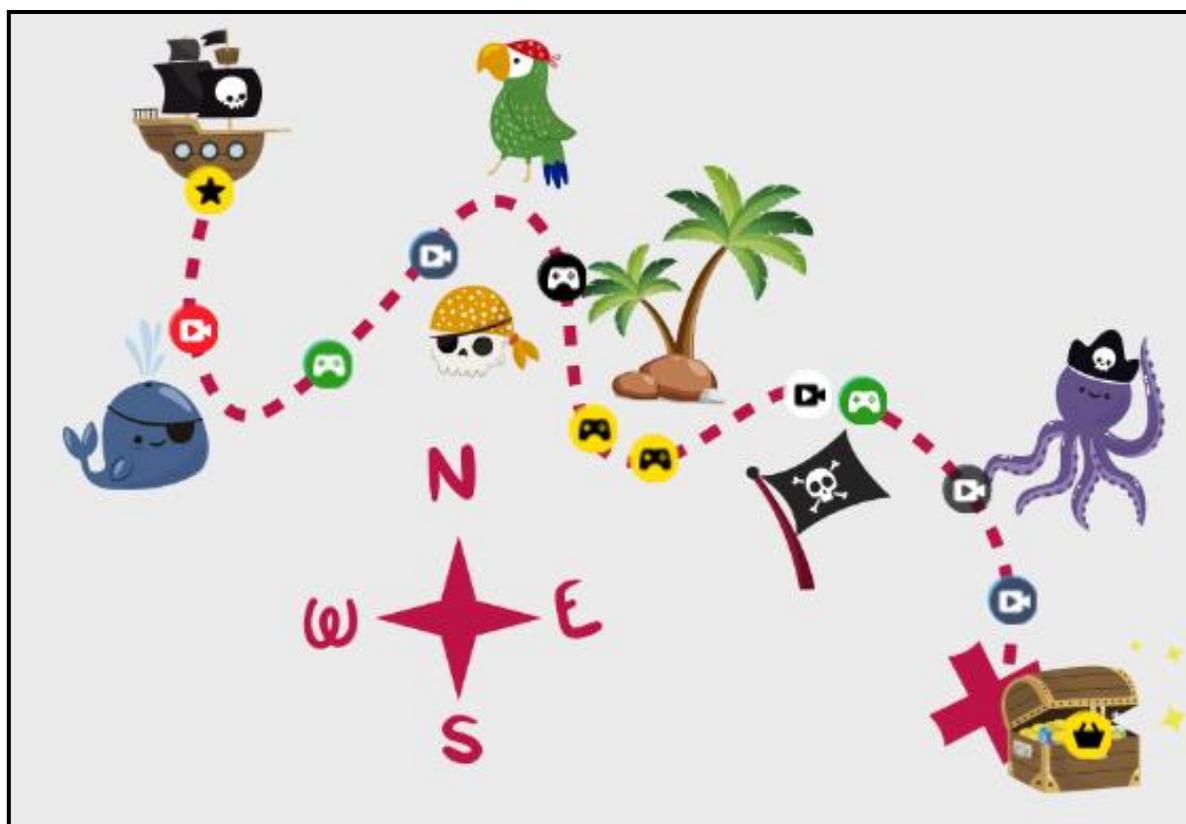
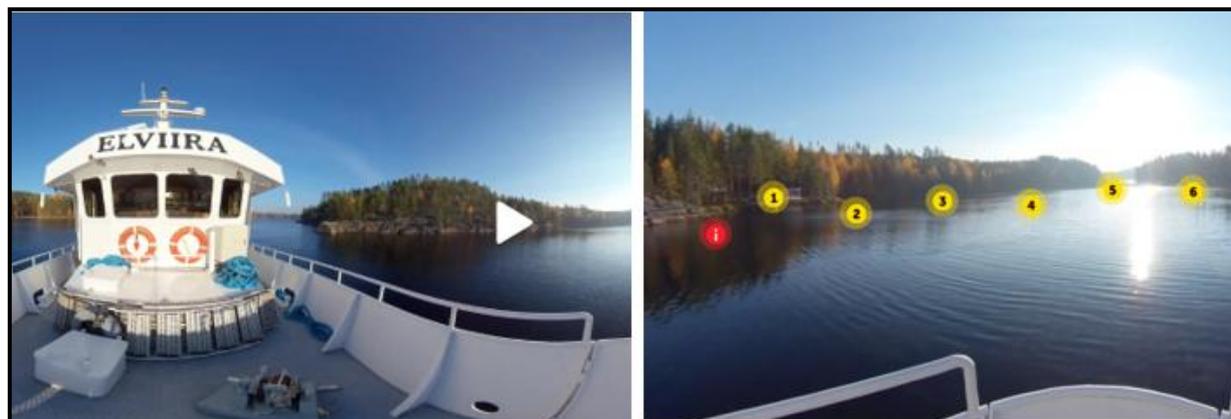


Figura 4 – Interface principal do OAG21 (ThingLink – imagem interativa)

Fonte: <https://www.thinglink.com/scene/1458189831698907137>



**Figura 5** – Interface inicial e tags do OAG6 (*ThingLink* - vídeo em 360°)

Fonte: <https://www.thinglink.com/video/1458092064334938115>

Observando os estudos de Motta e Kalinke (2019), afirmamos que os referidos OAG podem ser reutilizados conforme o contexto e intencionalidade pedagógica. Consequentemente, podem promover mudanças aos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, contribuindo e ampliando a produção e o (re)uso de tecnologias digitais na área do Ensino da Matemática.

Sobre a utilização desses recursos, antes e após o curso, dos 28 professores, 24 criaram/reformularam OAG utilizando-os no meio educacional. Apenas quatro professores não aplicaram aos estudantes, alegando estarem em cargos administrativos, demandas de trabalho/estudos e outros empecilhos. Diante disso, 86% dos professores vivenciaram na íntegra a criação e a utilização de OAG, assumindo em suas práticas pedagógicas conhecimentos constituídos/aprimorados do curso de formação, aliando teoria à prática docente e transformando os saberes docentes e o saber tecnológico (Gauthier *et al.*, 2006; Tardif, 2017; Meredyk, 2019).

Em relação às aplicações dos OAG, os professores indicaram que tais recursos envolveram os estudantes na resolução de problemas, oportunizando novos direcionamentos e mediações para o ensino da Matemática, ampliando os espaços escolares no meio digital.

Quanto ao curso MOOC, observamos que esse foi um meio para promover nos professores momentos de estudo, investigações, trocas de experiências, produções e oferta de tecnologias digitais ao meio educacional, contribuindo com conhecimentos profissionais e tecnológicos e mudanças nos processos educativos de Matemática (Kenski, 2012).

Das sugestões para melhorias no curso, levantamos: ampliação do prazo de duração do curso para aprofundar estudos e aprender outras ferramentas; e redução do tempo dos vídeos do *escape room* e modelo em branco do *Genially*, que ultrapassaram 15 minutos. Observando-as, realizamos

ajustes necessários para converter o curso em modelo xMOOC<sup>11</sup> (com atividades autoavaliativas, sem tutoria, sem limite de participantes e sem prazo determinado de início e término), aprimorando-o e apresentando-o como produto educacional do PPGFCET e disponibilizando-o no Portal Sophia<sup>12</sup> da UTFPR.

### **Considerações Finais**

Por meio da pesquisa, buscamos analisar como o desenvolvimento de OAG impacta nos saberes docentes e no saber tecnológico dos professores de Matemática em um MOOC. Para isso, realizamos investigações na literatura sobre OA, gamificação, OAG, MOOC e formação do professor no contexto das tecnologias digitais. Nessa vertente, elaboramos e ofertamos o MOOC “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática”, coletando os dados produzidos pelos 28 professores de Ensino Fundamental II e Ensino Médio e fundamentando análises e discussões teóricas.

Os resultados obtidos nesse processo revelaram que os professores iniciaram o curso com conhecimentos prévios sobre OA, equivocando-se sobre gamificação e desconheciam sobre OAG. Por meio do curso, tiveram a oportunidade de construir/aprofundar conhecimentos sobre os assuntos, produzindo/aplicando recursos digitais conforme seus contextos e necessidades educacionais, identificando contributos no processo de ensino de Matemática.

Nesse contexto, o curso oportunizou uma formação autodiretiva, propiciando aos professores a exploração de materiais, como vídeos instrucionais e leituras complementares, e elaboração/aplicação de tecnologias digitais educacionais. Essas ações possibilitaram a mobilização de saberes docentes e saber tecnológico, impulsionando experiências advindas da formação, da docência e do uso pedagógico de tecnologias digitais.

Diante disso, a questão investigativa: Quais as possíveis contribuições do desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados na formação continuada do professor de Matemática da Educação Básica?, conduziu as discussões e reflexões. Respondendo-a, o processo de produção de OAG contribuiu com a produção e a integração de tecnologias digitais na prática pedagógica, a promoção da formação autorígida e reflexiva, a identificação de contribuições no processo de ensino de Matemática e ampliação de saberes docentes e saber tecnológico.

Visando continuidade nas investigações sobre OAG, indicamos a aplicação dos objetos aos estudantes da Educação Básica, analisando contributos na aprendizagem Matemática e na

---

<sup>11</sup> Os xMOOC reproduzem o formato de aulas expositivas com foco no conteúdo ofertado em materiais, como vídeos e avaliações (Siemens, 2012).

<sup>12</sup> Disponível em: <https://sophia.ct.utfpr.edu.br/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

interatividade mediante o recurso; além de ofertar formação inicial aos professores sobre essa tecnologia. Esse movimento tem o potencial de impulsionar o avanço de estudos e a aplicação pedagógica de tecnologias digitais no Ensino de Matemática.

## Referências

ALVES, M. M.; TEIXEIRA, O. Gamificação e objetos de aprendizagem: contribuições da gamificação para o design de objetos de aprendizagem. *In: FADEL, L. M. et al. (Orgs.). Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 122 - 142.

ANDRADE, M. V. M. **Aplicação dos Cursos Online Abertos e Massivos – MOOC – em processos de formação continuada para docentes de cursos de licenciatura em matemática**. 2018. 218 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.

BELLONI, M. L. Mediatização – Os desafios das novas tecnologias de informação e comunicação. *In: BELLONI, M. L. Educação a Distância*. Campinas: Editora Autores Associados, p. 53-77, 1999.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1.ed., 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016. 149 p.

COSTA, F. A. *et al.* Guiões para desenho de cursos MOOC. *In: Experiências de Inovação Didática no Ensino Superior Publisher: Gabinete do Secretário de Estado do Ensino Superior* Editores: Ministério da Educação e Ciência. p. 327-342, 2015.

DETERDING, S. *et al.* From game design elements to gamefulness: defining gamification. *In: International Academic Mindtrek Conference: Envisioning future media environments*, 15, 2011. Proceedings. ACM, p. 9-15, 2011.

GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. 2ª ed. Ijuí: Editora Ijuí, 2006. 490 p.

GPINTEDUC. Grupo de Pesquisa em Inovação e Tecnologias na Educação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <https://gpinteduc.wixsite.com/utfpr>. Acesso em: 08 jun. 2024.

JAMES, W. **Pragmatismo**. São Paulo: Abril Cultural, 1974. 222 p.

KALINKE, M. A. *et al.* Caminhos percorridos por professores da Educação Básica em cursos de formação continuada sobre o uso das tecnologias digitais. *In: RICHIT, A.; OLIVEIRA, H. (Orgs.). Tecnologias na formação e prática docente*. 1ed. São Paulo: Livraria da Física, p. 1-14, 2021.

KAPP, K. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012. 336 p.

KENSKI, V. M. **O novo ritmo das informações**. Campinas: Papirus, 2012. 141 p.

LOSS, T. **Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática:** uma proposta de Curso Online Aberto e Massivo para a formação docente. 2023. 273 f. Tese (Doutorado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986. 99 p.

MARTINEZ, C. S. M. **Objeto de aprendizagem gamificado 2D na modalidade EAD para o desenvolvimento de competências profissionais.** 2019. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2019.

MATTAR, J. **Web 2.0 e redes sociais na educação.** São Paulo: Artesanato Educacional, 2013. 192 p.

MAYER, R. **Multimedia learning.** New York: Cambridge University Press, 2001. 320 p.

MEREDYK, F. **A formação de professores de matemática no contexto das tecnologias digitais:** desenvolvendo aplicativos educacionais móveis utilizando o software de programação App Inventor 2. 2019. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. Uma proposta metodológica para a produção de objetos de aprendizagem na perspectiva da dimensão educacional. *In:* KALINKE, M. A.; MOTTA, M. S. (Orgs.). **Objetos de aprendizagem:** pesquisas e possibilidades na Educação Matemática. Campo Grande, MS: Life Editora, 2019, p. 203 - 218.

NUNES, F. B. *et al.* Hipermídias interativas na formação docente. *In:* TAROUCO, L. M. R.; ABREU, C. S. (Orgs.). **Mídias na educação:** a pedagogia e a tecnologia subjacentes. Porto Alegre: Editora Evangraf, Criação Humana, UFRGS, p. 103-136, 2017.

PADILHA, R. **O Desafio da Formação Docente:** Potencialidades da Gamificação aliada ao GeoGebra. 2018. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.

PENTEADO, M. G. Redes de Trabalho: Expansão das possibilidades da informática na Educação Matemática da Escola Básica. *In:* BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática:** pesquisa em movimento. 4ª edição. São Paulo: Cortez, p. 308-320, 2012.

RICHT, A. *et al.* Tecnologias e prática pedagógica em matemática: tensões e perspectivas evidenciadas no diálogo entre três estudos. *In:* KALINKE, M, A; MOCROSKY, L. F. (Org.). **Educação Matemática:** pesquisas e possibilidades. Curitiba: Ed. UTFPR, p. 117-140, 2015.

SALDAÑA, J. **The Coding Manual for Qualitative Researchers Second Edition.** Thousand Oaks: SAGE Publications, 2013, 329 p.

SIEMENS, G. **MOOCs are really a platform.** Elearnspace, July 25, 2012.



SOUZA, L. B. **Tecnologias digitais na educação básica**: um retrato de aspectos evidenciados por professores de matemática em formação continuada. 2016. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed., Petrópolis: Vozes, 3ª reimpressão, 2017. 328 p.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win**: how game thinking can revolutionize your business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012. 144 p.

WILEY, D. **Learning object design and sequencing theory**. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University. 2000. 142 p.