

PRODUTO EDUCACIONAL CURSO ONLINE ABERTO E MASSIVO “DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM GAMIFICADOS DE MATEMÁTICA”

DOI: <https://doi.org/10.33871/rpem.2024.13.32.9422>

Taniele Loss¹

Marcelo Souza Motta²

Resumo: Este artigo apresenta um curso online aberto e massivo destinado aos professores de Matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio para o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática. Tal curso corresponde ao produto educacional elaborado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Inicialmente, o curso atendeu às necessidades da pesquisa e, depois de aplicado, foi reformulado para ofertar atividades autoavaliativas, sem tutoria e sem limite de participantes. Assim, o objetivo principal desse trabalho é apresentar o referido produto educacional, destacando suas fontes literárias e etapas para a elaboração, além da estrutura e dos materiais que o constituem. Nesse contexto, presumimos que o produto educacional tem potencial para mobilizar os saberes docentes e o saber tecnológico dos professores de Matemática e interessados pela temática, promovendo um ambiente que alia inovação didática mediante curso online aberto e massivo com a produção e a utilização de tecnologia digital educacional para trabalhar conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Gamificação. Objetos de Aprendizagem. MOOCs. Formação docente.

EDUCATIONAL PRODUCT MASSIVE OPEN ONLINE COURSE “DEVELOPMENT OF GAMIFIED MATH LEARNING OBJECTS”

Abstract: This article presents a massive open online course aimed at elementary and high school math teachers for the development of Gamified Math Learning Objects. This course is an educational product developed within the scope of the Postgraduate Program in Scientific, Educational and Technological Training at the Federal Technological University of Paraná. Initially, the course met the needs of the research and, once applied, it was reformulated to offer self-assessment activities, without tutoring and with no limit on the number of participants. Thus, the main objective of this work is to present the aforementioned educational product, highlighting its literary sources and stages for elaboration, in addition to the structure and materials that constitute it. In this context, we assume that the educational product has the potential to mobilize the teaching knowledge and technological knowledge of mathematics teachers and those interested in the subject, promoting an environment that combines didactic innovation through an open and massive online course with the production and the

¹ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/Curitiba/PR. Professora de Matemática da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba/PR. Integrante do Grupo de Pesquisa em Inovação e Tecnologias na Educação – GPINTEUC/UTFPR. E-mail: tani_loss@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0384-3260>.

² Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL/São Paulo/SP. Professor Adjunto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/Curitiba/PR. Professor do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica – PPGFCET/Curitiba. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Paraná - UFPR/Curitiba/PR. Líder do Grupo de Pesquisa em Inovação e Tecnologias na Educação – GPINTEUC/UTFPR. E-mail: marcelomotta@utfpr.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5534-2735>.

Introdução

As tecnologias digitais estão presentes na sociedade, possibilitando que os indivíduos explorem novas maneiras de se comunicar, socializar, pensar e criar. Desse modo, assumem um papel importante no desenvolvimento humano e da sociedade, o que demanda investigação e apropriação de conhecimentos para sua produção e utilização (LÉVY, 2010).

Na área da Educação, Kenski (2012) afirma que o uso pedagógico das tecnologias digitais pode transformar os processos de ensino e de aprendizagem. Segundo Meredyk, Elias e Motta (2020), recursos como celulares e aplicativos educacionais móveis podem apresentar contribuições ao ensino de conteúdos curriculares de Matemática. Entretanto, o uso inadequado desses e demais recursos digitais pode fomentar preocupações no meio educacional.

Esses autores indicam aos professores entendimentos técnicos e pedagógicos sobre o assunto, implicando pela busca de conhecimentos específicos. Nesse contexto, a formação docente é fundamental para os professores aprimorarem suas práticas pedagógicas, produzindo e utilizando tecnologias digitais educacionais de maneira reflexiva e significativa.

Uma das tecnologias que desponta para esse processo são os Objetos de Aprendizagem Gamificados (OAG). Segundo Alves e Teixeira (2014), os OAG correspondem à integração dos Objetos de Aprendizagem (OA) com a metodologia da gamificação, possibilitando o engajamento dos estudantes na resolução de problemas em contexto de não jogo. Padilha (2018) salienta ao professor articular o planejamento do OAG à proposta pedagógica, propiciando transformações nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, indicando a elaboração e o uso desses objetos em formação continuada.

Uma das formas de propor essa formação é mediante os MOOCs - sigla de *Massive Open Online Courses*, ou em português, Cursos Online Abertos e Massivos. Segundo Mattar (2013), tais cursos são ministrados em plataformas virtuais, são abertos para muitos participantes sem a necessidade de pré-requisitos para a participação, além de gratuitos e disponibilizados por instituições de ensino.

Nessa visão, a oferta dessa modalidade de curso para a elaboração de OAG de Matemática por professores do Ensino Fundamental II e Ensino Médio pode ampliar os

saberes docentes e o saber tecnológico³ dos envolvidos (LOSS, 2023), possibilitando a ampliação dos processos educativos de Matemática. Considerando isso, esse artigo tem como objetivo principal apresentar o produto educacional, intitulado MOOC “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática”, destacando suas fontes literárias e etapas para a elaboração, além da estrutura e dos materiais que o constituem.

Frisamos que o referido produto provém de uma pesquisa de doutorado profissional⁴ realizada no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), cujo objetivo 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.

Nesse cenário, esse trabalho assume abordagem qualitativa por trazer uma investigação acadêmica e o produto educacional elaborado nela. Logo, está estruturado da seguinte forma: introdução, fundamentação teórica sobre OAG e MOOCs, percurso metodológico para a elaboração do produto educacional e nossas considerações finais sobre o assunto.

Objetos de Aprendizagem Gamificados

Os OAG provêm da união dos OA com a gamificação, sendo um recurso digital que visa promover uma abordagem ativa e participativa dos estudantes mediante elementos de jogos (ALVES; TEIXEIRA, 2014). Para compreendê-los, é relevante destacar os conceitos de OA e gamificação.

No que se refere aos OA, Wiley (2000) frisa ser um recurso digital que pode ser reutilizado a fim de colaborar com a aprendizagem. Já o grupo de trabalho *Learning Object Metadata Working Group*, destaca como sendo qualquer entidade digital ou não, que pode ser (re)utilizado durante o aprendizado por meio de tecnologias (IEEE, 2000).

Enquanto Wiley (2000) considera o formato do OA apenas digital, o IEEE (2000) admite formato tanto digital quanto não digital. Em face das diferentes percepções, o Grupo

³ Os saberes docentes são atrelados e fundamentados nas experiências de vida, de formação e de trabalho do professor, considerando o seu contexto socioeducativo e institucional (TARDIF, 2017; GAUTHIER *et al.*, 2006); e o saber tecnológico corresponde ao conhecimento desenvolvido pelo professor ao explorar e utilizar novos meios digitais para o ensino (MEREDYK, 2019).

⁴ Tese de doutorado profissional “Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática: uma proposta de Curso Online Aberto e Massivo para a formação docente”. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32499>. Acesso em: 26 out. 2024.

de Pesquisa em Inovação e Tecnologias na Educação (GPINTEDUC⁵) da UTFPR, não encontrando uma definição que atendesse aos seus estudos, elaborou a seguinte: “OA são recursos digitais para suporte à aprendizagem de um conteúdo específico, por meio da interatividade, que podem ser usados e reusados, em diferentes níveis e modalidades de ensino⁶”. Atendendo-a, seguem exemplos de OA: vídeos, simuladores, infográficos, materiais manipuláveis digitais, entre outros.

Quanto à gamificação, Zichermann (2010) a ressalta como sendo uma metodologia que utiliza elementos de jogos para engajar o indivíduo na resolução de situações-problemas. Deterding *et al.* (2011) sinalizam-na uma aplicação de elementos de jogos em contexto que não é um jogo. Quando direcionada ao meio educacional, Kapp (2012) aponta que a gamificação é uma metodologia que propõe elementos de jogos para atrair estudantes, fomentando a aprendizagem e a resolução de problemas. Com relação aos elementos de jogos, Werbach e Hunter (2012) apresentam-nos em três categorias:

- Dinâmicas: correspondem aos aspectos gerais e padrões regulares à experiência. Exemplo: emoções, narrativa, progressão e relacionamento.
- Mecânicas: tratam dos processos básicos que orientam as ações dos jogadores. Exemplo: desafios, competição e recompensas.
- Componentes: são as instâncias específicas para ocorrerem as dinâmicas e mecânicas. Exemplo: missão, avatares, níveis e pontos.

Para Werbach e Hunter (2012), a combinação de elementos dessas três categorias pode possibilitar a efetividade de uma estratégia gamificada, envolvendo o indivíduo na resolução de situações-problemas.

Em discussões e estudos sobre o assunto, o GPINTEDUC compreende a gamificação como 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-jogo⁷.

Tendo em vista essas definições, “[...] 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 a: inserção de desafios; trabalhar a cooperação em equipes e grupos para

⁵ Site do GPINTEDUC disponível em: <https://gpinteduc.wixsite.com/utfpr>. Acesso em: 26 out. 2024.

⁶ Disponível em: <https://gpinteduc.wixsite.com/utfpr/definicoes-do-grupo>. Acesso em: 26 out. 2024.

⁷ Disponível em: <https://gpinteduc.wixsite.com/utfpr/definicoes-do-grupo>. Acesso em: 26 out. 2024.

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 (ALVES; TEIXEIRA, 2014).

Logo, os OAG trazem características educacionais e técnicas dos OA e elementos de jogos que visam propor a gamificação, envolvendo os estudantes na resolução de problemas, podendo modificar o modo de ensinar e de aprender matemática (PADILHA, 2018). Nesse contexto,

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 (LOSS, 2023, p. 158).

A definição acima retrata o nosso entendimento sobre OAG, respaldando estudos sobre o respectivo tema. Ademais, salientamos que o reuso desses objetos pode atender a diferentes áreas do conhecimento, conforme a intencionalidade pedagógica, implicando na divulgação e na propagação de tecnologias digitais educacionais.

Cursos Online Abertos e Massivos

Sobre o termo MOOC, Bates (2017) informa que esse ganhou proporção global em 2011, quando três cursos na área de Ciência da Computação foram ofertados pela Universidade de Stanford, dos Estados Unidos da América, contando com mais de 160.000 pessoas inscritas. Desde então, os MOOCs estão sendo criados e disponibilizados como suporte à formação e educação continuada, viabilizando experiências e aprendizagens.

De acordo com Bates (2017), as informações decorrentes das palavras-chave que constituem o termo MOOC evidenciam suas características, sendo elas:

- Curso: são cursos completos, organizados e ofertados por instituições de ensino.
- Online: os cursos são disponibilizados na internet e ofertados de modo online, sendo acessados por recursos digitais, como computadores e smartphones.
- Aberto: pode se inscrever e participar dos cursos qualquer pessoa, independente de conhecimentos prévios sobre o assunto. Os materiais disponíveis são Recursos Educacionais Abertos (REAs) com licenças abertas.
- Massivo: os cursos possuem escalabilidade infinita, pois independente do número de participantes, seu custo será nulo para as instituições caso haja acréscimo de

estudantes.

A combinação das quatro características-chave compõe o MOOC, tornando-o único por ser livre, gratuito e atender massivamente os participantes. Com isso, Ribeiro e Catapan (2018, p. 55) alertam que “[...] existem fronteiras definidas e autores diversos rotulam os tipos de MOOC sem que exista ainda uma definição consensual dos variados conceitos”. Nesse cenário, Siemens (2012) classifica os MOOCs em duas categorias:

- cMOOC: são conectivistas, prezando características como autonomia, criação do conhecimento e da aprendizagem por meio da interatividade (comunicação entre pessoa e máquina) e interação (comunicação entre pessoas) em rede;
- xMOOC: reproduzem o formato de aulas expositivas com foco no conteúdo ofertado em materiais, como vídeos e avaliações.

Para Bates (2017), enquanto o cMOOC enfatiza o trabalho em rede mediante contribuições dos participantes, o xMOOC foca na transmissão de informações por um especialista, distinguindo suas filosofias educacionais. Logo, os cMOOCs “[...] baseiam-se na premissa da colaboração, na construção do conhecimento, sendo centrados nos contextos de aprendizagem”. Já os xMOOCs abordam “[...] o conteúdo e a autonomia de aprendizagem, num formato tradicional das aulas expositivas” (RIBEIRO; CATAPAN, 2018, p. 56).

Diante do exposto, os MOOCs podem favorecer uma “[...] nova metodologia de formação, a qual busca integrar conteúdos mais interativos e dinâmicos, como conexão com servidores hospedeiros de ambientes de realidade virtual, a utilização de plataformas diferenciadas e de OA interativos” (NUNES *et al.*, 2017, p. 125). Ademais, são “[...] uma forma extremamente valiosa de formação e educação continuada; para o desenvolvimento de aprendizagem básica, e para a criação de grandes comunidades online com o mesmo interesse ou a mesma prática” (BATES, 2017, p. 231). Por meio deles, o professor pode adquirir conhecimentos, habilidades e metodologias, mobilizando saberes docentes e saber tecnológico.

Diretrizes para a construção de MOOCs

Quanto à criação de MOOCs, Costa *et al.* (2015), Nunes *et al.* (2017) e Andrade (2018) evidenciam diretrizes para a elaboração da estrutura e do conteúdo para esses cursos. A seguir, expomos as principais orientações desses pesquisadores.

Costa *et al.* (2015) indicam princípios orientadores do desenho e da produção de

MOOC, destacando como características imprescindíveis: roteiro das ações propostas ao cursista, variedade de materiais, vídeos com cerca de 10 minutos de duração, fóruns de discussões e estratégias diferenciadas de avaliação. Sugerem, ainda, um conjunto de princípios para amparar o desenho e o planejamento do MOOC, como, por exemplo: o curso terá duração de três a quatro semanas, o tema principal será subdividido em tópicos e cada um terá duração estimada de uma semana, o cursista estudará de quatro a seis horas por semana para cada unidade, e o curso ofertará fóruns de discussões em cada tópico com o intuito de apoiar o cursista nos estudos. Considerando essas indicações, os autores denominam essas diretrizes como guilões para criação de cursos MOOCs, tendo a intenção de orientar a estrutura do curso e do conteúdo.

Na mesma linha de pensamento, Nunes *et al.* (2017) apontam alguns itens estruturantes para a concepção de um MOOC: assunto a ser estudado, REAs, duração do curso de 30 a 200 horas, e ambiente digital em que será alocado. Por meio desses itens, sustentam que “[...] a metodologia dos MOOCs visa a utilização de interação através de mídias interativas” (NUNES *et al.*, 2017, p. 125), priorizando a transposição de práticas pedagógicas. Por fim, alertam para a oferta e a produção de diferentes mídias integradas e compatíveis com as propostas do curso.

Sob a visão de Andrade (2018), após escolhido o tema, os objetivos de aprendizagem, o público-alvo, o prazo de duração e a plataforma de gerenciamento do MOOC, é fundamental considerar os seguintes elementos: criação da identidade visual do curso, prazo de realização dos tópicos, seleção/produção de materiais e suas licenças de uso, roteiro das ações de cada tópico, definição dos elementos de interação entre os cursistas como fóruns de discussões e meios de divulgação do MOOC. Assumindo esses procedimentos, para garantir um ambiente de formação continuada, é “[...] necessário atentar para os requisitos elementares do design específicos para esta modalidade de curso e, principalmente, atentar para os modelos pedagógicos que irão sustentar o ambiente de ensino-aprendizagem” (ANDRADE, 2018, p. 124).

Nas orientações de Costa *et al.* (2015), Nunes *et al.* (2017) e Andrade (2018), percebemos algumas similaridades, como: definição de tema e tópicos/unidades do curso, objetivos de aprendizagem, público-alvo, carga horária, plataforma de gerenciamento do MOOC, criação/oferta de materiais em formato de REAs, meios de interação entre cursistas e tutor, e métodos de avaliação. Além disso, observamos também sugestões para organizar e viabilizar elementos técnicos (estrutura do curso, organização, padronização e qualidade dos

materiais) e pedagógicos (metodologias, atividades, fóruns de discussões, REAs e processo avaliativo) com o intuito de fomentar um ambiente de formação em MOOC.

Diante disso, tais elementos delineiam o desenvolvimento estrutural e o desenvolvimento do conteúdo de MOOCs, ampliando assim métodos diferentes para a elaboração dessa modalidade de curso.

Percurso metodológico

O produto educacional originou-se de uma pesquisa qualitativa, “[...] caracterizada como uma pesquisa que enfatiza a qualidade das entidades e dos processos que não são examinadas por medidas de quantidade, volume ou frequência” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p.32). Em outubro de 2020, buscamos na literatura estudos sobre MOOCs para produzir um curso sobre o desenvolvimento de OAG, direcionado aos professores de Matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Nesse movimento, observamos os estudos de Costa *et al.* (2015), Nunes *et al.* (2017) e Andrade (2018), e elaboramos uma metodologia para a criação de MOOCs, como exposta no Quadro 1.

Quadro 1: Metodologia para criação de MOOCs

Dimensão	Ações
Orientações ao desenvolvimento estrutural do curso	Descrição geral do curso (tema, duração, carga horária, plataforma Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA).
	Público-alvo.
	Objetivos gerais do curso.
	Estrutura do curso (tópicos).
	Estratégia pedagógica (organização para trabalhar o conteúdo proposto).
	Formas de promover a interação (fóruns de discussão, atividades, outros).
	Métodos de avaliação.
	Identidade visual do curso (padronizar material).
Orientações ao desenvolvimento do conteúdo do curso	Objetivos de aprendizagem.
	Conteúdos propostos nos tópicos.
	Estratégia pedagógica em cada tópico (fóruns, atividades, leituras sugeridas, outras).
	REAs utilizados em cada tópico (uso, produção, adaptação de vídeos, OA, textos, questionários, outros).
	Métodos de avaliação.

Fonte: Loss (2023).

Considerando os elementos do Quadro 1, traçamos o planejamento e a concretização do MOOC “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática”,

tanto da parte experiencial quanto do produto educacional.

Por meio dessa metodologia, primeiramente, elaboramos o curso da parte experiencial da pesquisa de doutorado do PPGFCET, atendendo ao modelo *Synchronous Massive Online Course* (SMOC) por apresentar datas de início e término, tutoria, fóruns e atividades sobre OAG. Depois de finalizada a experiência, reformulamos esse curso para o modelo xMOOC, com atividades autoavaliativas, sem tutoria, sem limite de participantes e sem prazo determinado de início e término, constituindo assim o produto educacional do referido programa.

Visto que o foco desse artigo é apresentar o produto educacional, não especificaremos sobre o processo de criação, aplicação e avaliação do MOOC experiencial da pesquisa, ficando o convite ao leitor para apreciá-lo conforme suas necessidades/intenções. Assim, focaremos nas etapas de planejamento e elaboração do produto educacional, para depois exibi-lo.

1.ª Etapa: Planejamento do produto educacional

Atendendo à dimensão “Orientações ao desenvolvimento estrutural do MOOC” (Quadro 1), delineamos os elementos estruturais para o produto educacional - exibidos no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Orientações ao desenvolvimento estrutural do produto educacional

Descrição geral do curso	Tema: Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática.
	Duração: sem restrição de prazo.
	Carga horária: 80h.
	Plataforma: Portal Sophia da UTFPR ⁸ .
Público-alvo	Professores de Matemática e interessados sobre o tema.
Objetivos gerais do curso	Contribuir com o desenvolvimento de OAG na formação continuada do professor de Matemática em MOOC, mobilizando saberes docentes e saber tecnológico.
Estrutura do curso	Oito unidades temáticas: Apresentação do curso, Compreendendo OA, Compreensões sobre gamificação, O que são OAG?, Explorando o ambiente virtual <i>Genially</i> ⁹ , Explorando o ambiente virtual <i>ThingLink</i> , ¹⁰ Desenvolvimento e aplicação de OAG e Finalização.

⁸ Disponível em: <https://sophia.ct.utfpr.edu.br>. Acesso em: 26 out. 2024.

⁹ *Genially* é um ambiente virtual que oportuniza a criação de conteúdo animado e interativo com o intuito de transformar as formas de comunicação, apresentação e ensino. Disponível em: <https://app.genial.ly>. Acesso em: 26 out. 2024.

¹⁰ *ThingLink* é um ambiente virtual destinado à criação de imagens e vídeos interativos em 2D e 360°, integrando diferentes materiais interativos para proporcionar experiências de aprendizagem. Disponível em: <https://www.thinglink.com>. Acesso em: 26 out. 2024.

Estratégia pedagógica	Oferta dos REAs: guias de estudos, vídeos instrucionais, atividades autoavaliativas, leituras complementares, e-books, roteiros de OAG, modelos de planejamento e guia didático.
Formas de promover a interação	Não atende.
Métodos de avaliação	Avaliação formativa e somativa ¹¹ .
Identidade visual do curso	Materiais padronizados conforme identidade visual do Portal Sophia da UTFPR.

Fonte: Loss (2023).

Na sequência, planejamos os elementos da dimensão “Orientações ao desenvolvimento do conteúdo do MOOC” (Quadro 1) para traçar o conteúdo do produto educacional. O Quadro 3 expõe essa organização.

Quadro 3: Orientações ao desenvolvimento do conteúdo do produto educacional

Objetivos de aprendizagem	Compreender e desenvolver OAG de Matemática para uso educacional.
Conteúdos propostos nos tópicos	OA, gamificação, OAG, Metodologia de Produção de um OA na Dimensão Educacional (MPEDUC) e princípios para a criação de materiais multimídia.
Estratégia pedagógica em cada tópico	Vídeos instrucionais, leituras complementares, atividade autoavaliativa e e-book.
REA utilizados	Guias de estudo, vídeos instrucionais, atividades autoavaliativas, textos científicos/informativos, roteiros dos OAG, planejamentos, guia didático e e-books.
Métodos de avaliação	Avaliação formativa e somativa.

Fonte: Loss (2023).

Delineadas essas diretrizes, elaboramos o produto educacional.

2.^a Etapa: Elaboração do produto educacional

Considerando os planejamentos dos Quadros 2 e 3, desenvolvemos o produto educacional conforme especificidades do modelo xMOOC (atividades autoavaliativas, sem tutoria, sem limite de participantes e sem prazo de início e término). Assim, em agosto de 2023, encaminhamos ao administrador do Portal Sophia a estrutura do produto educacional e os REAs que o constituem, para então migrá-los na referida plataforma.

O Quadro 4 mostra a estrutura do produto com as unidades temáticas e os REAs ofertados em cada uma.

¹¹ A avaliação formativa corresponde ao acompanhamento contínuo da aprendizagem do estudante e do trabalho docente, enquanto a avaliação somativa fornece informações quantitativas sobre a progressão do estudante em relação aos conhecimentos e as habilidades desenvolvidas.



Quadro 4: Estrutura do produto educacional (modelo xMOOC)

Unidade temática	REAs disponibilizados
UNIDADE 1: Apresentação do curso	Guia de estudo e vídeo de apresentação do curso.
UNIDADE 2: Compreendendo OA	Guia de estudo, dois vídeos sobre OA, duas leituras complementares, atividade autoavaliativa e e-book.
UNIDADE 3: Compreensões sobre gamificação	Guia de estudo, dois vídeos sobre gamificação, duas leituras complementares, atividade autoavaliativa, modelo de planejamento de estratégia gamificada e e-book.
UNIDADE 4: O que são OAG?	Guia de estudo, dois vídeos sobre OAG, duas leituras complementares, atividade autoavaliativa e e-book.
UNIDADE 5: Explorando o ambiente virtual <i>Genially</i>	Guia de estudo, dez vídeos sobre a construção de OAG no <i>Genially</i> , três roteiros com links dos OAG expostos nos vídeos, duas leituras complementares, atividade autoavaliativa e e-book.
UNIDADE 6: Explorando o ambiente virtual <i>ThingLink</i>	Guia de estudo, três vídeos sobre a produção de OAG no <i>ThingLink</i> , dois roteiros com links dos OAG expostos nos vídeos, uma leitura complementar, atividade autoavaliativa e e-book.
UNIDADE 7: Desenvolvimento e aplicação de OAG	Guia de estudo, vídeo sobre desenvolvimento de OAG, sugestão de atividade (planejamento e criação de OAG) e e-book.
UNIDADE 8: Finalização	Guia de estudo, vídeo de encerramento do curso, sugestão de atividade (guia didático do OAG) e e-book.

Fonte: Loss (2023).

Dos REAs indicados nesse quadro, esclarecemos:

- Guias de estudo: documentos que informam ao professor as ações a serem realizadas nas unidades.
- Vídeos instrucionais: vídeos para o professor se inteirar dos assuntos abordados em cada unidade temática e assimilar conhecimentos científicos e técnicos.
- Leituras complementares: indicações de capítulos de livros, textos científicos e informativos sobre as temáticas investigadas, visando ampliar olhares científicos e educacionais do professor.
- Materiais extras: modelos de planejamentos de estratégia gamificada e roteiro de OAG, além de planejamento e guia didático de OAG para amparar o professor na organização do trabalho ao desenvolvimento de materiais didáticos.
- Atividades autoavaliativas: atividades referentes à temática abordada, oportunizando ao professor analisar a sua compreensão sobre os assuntos estudados.
- E-books: documentos que trazem as principais informações apresentadas no decorrer das unidades (em exceção à Unidade 1, por corresponder à apresentação do curso).

Informamos que, atualmente, o produto educacional está alocado no Portal Sophia¹² e o seu texto, no Repositório Institucional da UTFPR (RIUT)¹³.

Apresentação do MOOC “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática”

O MOOC “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática” propõe a formação continuada do professor de Matemática do Ensino Fundamental II e Ensino Médio para a produção de OAG. Apresenta abordagem instrucional, ofertando materiais (vídeos, leituras complementares, atividades autoavaliativas, outros) que podem propiciar ao professor a construção de conhecimentos científicos e técnicos sobre OAG de Matemática. O curso não disponibiliza tutoria e assume caráter de curso de extensão, com carga horária de 80h, promovido e certificado pela UTFPR.

Para acessá-lo, cabe ao professor, e interessados pelo assunto, entrar no Portal Sophia e digitar seu login e senha, ou escolher alguma conta *Google/Microsoft*, ou criar nova conta, ou entrar como visitante. Após isso, escolher o referido curso e iniciar o seu estudo. A Figura 1 expõe a interface inicial do produto.

Figura 1: Interface inicial do produto educacional



Fonte: <https://sophia.ct.utfpr.edu.br>

¹² Disponível em: <https://sophia.ct.utfpr.edu.br>. Acesso em: 26 out. 2024.

¹³ Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32499>. Acesso em: 26 out. 2024.

Nessa interface há a informação de que o curso é um REA e provém de pesquisa, realizada pelos autores desse artigo, no âmbito do PPGFCET da UTFPR. Na sequência, é apresentado o menu principal com as oito unidades temáticas e a avaliação final, como indica a Figura 2.

Figura 2: Interface do menu principal do produto educacional



Fonte: <https://sophia.ct.utfpr.edu.br>

As oito unidades estão organizadas de modo a propiciar a construção de conhecimentos científicos e técnicos, além de práticas pedagógicas com OAG, cabendo ao professor escolher qual pretende explorar conforme a sua intencionalidade. Assim, ao clicar em cada uma, terá acesso aos REAs descritos anteriormente no Quadro 4.

A Unidade 1, Apresentação do curso, oferta o guia de estudo e o vídeo de apresentação (objetivo, estrutura, REAs e dinâmica para realização do curso). Logo, essa unidade não aborda conteúdos científicos, apenas informações a fim de familiarizar o professor sobre a modalidade e proposta do curso.

A Unidade 2, Compreendendo Objetos de Aprendizagem, propõe conceitos sobre OA, características, uso educacional e repositórios de objetos de Matemática. Para tanto, sugere os REAs: guia de estudo, dois vídeos instrucionais, leitura complementar de dois textos científicos, atividade autoavaliativa e o e-book da unidade.

Sobre os vídeos: "O que são Objetos de Aprendizagem?" traz definições sobre OA e características pedagógicas e técnicas para qualificá-los; "Exemplos de OA de Matemática"

apresenta estudos sobre o uso desses recursos no ensino de Matemática, destacando alguns repositórios em que estão alocados, podendo ser utilizados conforme o contexto educacional do professor. Nesse sentido, o professor poderá ter contato com repositórios, como NOAS¹⁴, Currículo+¹⁵ e Plataforma Integrada¹⁶, a fim de explorar OA para o ensino de conteúdos matemáticos, como: números inteiros e racionais, educação financeira, trigonometria, estatística, figuras geométricas, expressões algébricas, funções afim e quadrática, entre outros.

Quanto às leituras complementares, exhibe dois textos sobre conceitos e exemplos de OA: “À guisa de apresentações, definições e contextualizações” (KALINKE; MOTTA, 2019) e “Objetos de Aprendizagem de Matemática: um panorama do que dizem alguns estudos no Brasil” (NESI *et al.*, 2018). Como atividade autoavaliativa, disponibiliza três questões de múltipla escolha sobre o tema abordado na unidade. Por fim, oferta o e-book da unidade temática.

Portanto, por meio da Unidade 2, o professor poderá ter contato com estudos e OA, observando suas potencialidades ao ensino de Matemática e aprimorando seus saberes sobre o uso pedagógico dessas tecnologias digitais.

As demais unidades estão organizadas como a Unidade 2, expondo uma breve explicação sobre a temática proposta e materiais para o professor acessar e estudar, como, por exemplo: guia de estudo, vídeos instrucionais, sugestões de leituras complementares, atividade autoavaliativa e e-book.

A Unidade 3, Compreensões sobre gamificação, aborda conceitos de jogo e gamificação, elementos de design de jogos e uso da gamificação no ensino de Matemática. Com esse propósito, sugere os vídeos: “Conceitos de gamificação” que traz entendimentos e conceitos de jogos e gamificação, com a intenção de o professor distinguir e elencar as principais características; e o vídeo “Elementos de jogos” que apresenta os elementos de design de jogos para fundamentar a criação de estratégias gamificadas, além de contribuições da gamificação no ensino de Matemática. Para colaborar com conhecimentos sobre gamificação, indica as leituras complementares: “Gamificação: Diálogos com a educação” (ALVES; MINHO; DINIZ, 2014) e “Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência” (COSTA; MARCHIORI, 2016).

Outro REA ofertado é o planejamento de estratégia gamificada, que possibilita a organização da gamificação, ampliando metodologias diferenciadas ao ensino de Matemática.

¹⁴ Disponível em: <https://www.noas.com.br/>. Acesso em: 26 out. 2024.

¹⁵ Disponível em: <https://curriculomais.educacao.sp.gov.br/>. Acesso em: 26 out. 2024.

¹⁶ Disponível em: <https://plataformaintegrada.mec.gov.br/>. Acesso em: 26 out. 2024.

Dessa maneira, o professor poderá alinhar conteúdos matemáticos a elementos de jogos, como, por exemplo: estudo de função afim mediante caça ao tesouro com *QR Codes* envolvendo uma narrativa para resolver desafios matemáticos e receber pistas, pontuações, emblemas, recompensas e feedbacks.

Como atividade autoavaliativa, oferta três frases para que o professor “arraste e solte” termos que preencham corretamente as lacunas. Tais frases decorrem da temática estudada e visam incrementar reflexões sobre o assunto. Ainda, disponibiliza o e-book da unidade temática.

Logo, ao explorar a Unidade 3, o professor poderá aprofundar estudos sobre gamificação, evidenciando aspectos importantes como elementos de jogos para o engajamento do estudante na resolução de problemas. Assim, impulsiona conhecimentos sobre tal metodologia para uso educacional.

A Unidade 4, O que são Objetos de Aprendizagem (OAG)?, indica estudos e reflexões sobre OAG, metodologias para produção de OA, estratégia gamificada e materiais didáticos multimídia. Dos vídeos apresentados: “Investigando OAG” exhibe estudos sobre OAG e seu uso educacional; e “Desenvolvendo OAG” denota a MPEDUC aliada aos passos da gamificação e aos princípios multimídia para fundamentar a produção de OAG.

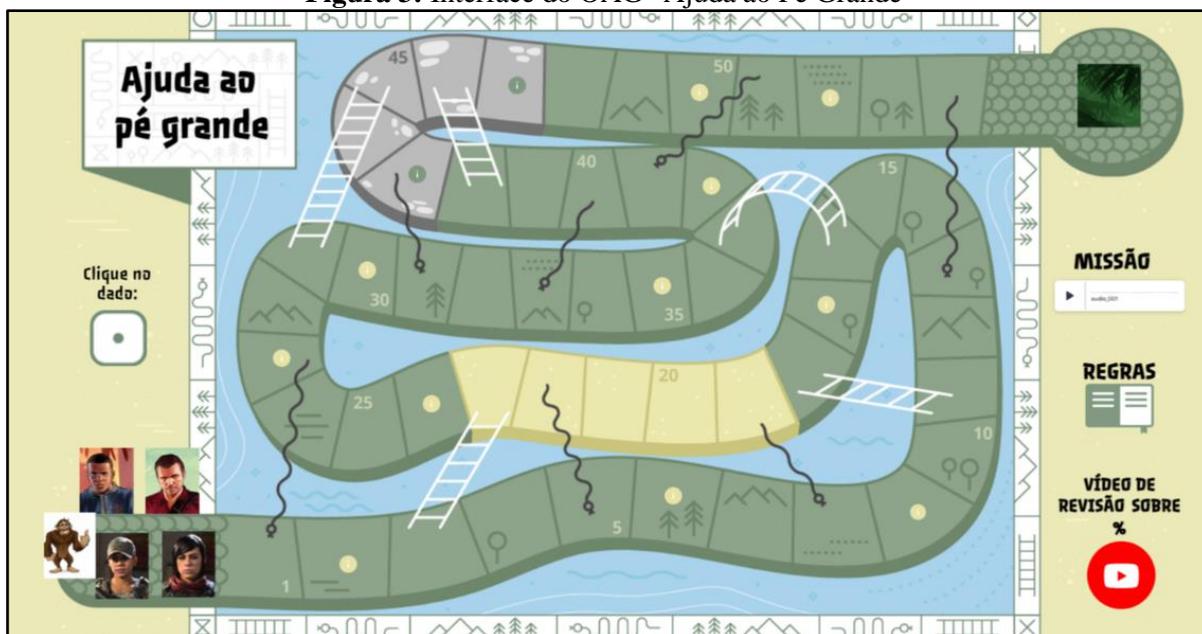
Na direção de contribuir com estudos sobre esses assuntos, sugere as seguintes leituras complementares: “Objetos de Aprendizagem baseados na Teoria da Aprendizagem Multimídia” (SILVA; MONTANÉ, 2017) e “Uma proposta metodológica para a produção de Objetos de Aprendizagem na perspectiva da dimensão educacional” (MOTTA; KALINKE, 2019). Como atividade autoavaliativa, mostra três frases para que o professor “arraste e solte” termos corretos que preencham as lacunas expostas sobre OAG. Também divulga o e-book da unidade.

Mediante a Unidade 4, o professor poderá compreender o que são OAG e suas aplicações no meio educacional, ampliando assim saberes docentes e saber tecnológico.

A Unidade 5, Explorando o ambiente virtual *Genially*, evidencia informações técnicas sobre o referido ambiente virtual e suas principais ferramentas para a elaboração de OAG. Com essa finalidade, os vídeos: “Explorando O ambiente virtual *Genially*” apresenta o referido ambiente virtual e potencialidades na área educacional. Já “*Genially* tabuleiro – Parte 1, Parte 2 e Parte 3” exibem, respectivamente, a construção do OAG “Ajuda ao Pé Grande”. Esse objeto mostra uma trilha virtual em que os estudantes devem resolver desafios matemáticos sobre porcentagem, conduzindo o Pé Grande em segurança à floresta. A Figura 3

evidencia a interface principal desse OAG.

Figura 3: Interface do OAG “Ajuda ao Pé Grande”



Fonte: <https://view.genially.com/60187b50b929ad0d8d03c7ba/game-ajuda-ao-pe-grande>

Os vídeos “*Genially – modelo breakouts*¹⁷ – Parte 1, Parte 2 e Parte 3” explicam a elaboração do objeto “Pokemática”. Esse OAG desafia o estudante a resolver situações-problemas sobre números naturais, recebendo pistas e códigos para localizar e capturar o Pokémon que está escondido na escola. A Figura 4 destaca a interface das etapas e uma situação-problema desse objeto.

Figura 4: Interfaces do OAG “Pokemática”



Fonte: <https://view.genially.com/601b0b629cc1f0141aa01e76/game-breakout-pokemática>

Os vídeos “*Genially – modelo em branco* – Parte 1, Parte 2 e Parte 3” mostram a produção do objeto “Procurado por Pi”. Tal OAG apresenta o cenário faroeste onde o

¹⁷ Modelo *breakouts* corresponde aos jogos de fuga, como escape game ou escape room. No *Genially*, esses jogos acontecem por meio da resolução de problemas, enigmas e missões em um ambiente virtual.

personagem Pí está à procura de um comerciante que lhe deve dinheiro; para encontrá-lo, o estudante deve resolver problemas matemáticos sobre Círculo e Circunferência. A Figura 5 revela a interface do menu principal e um desafio desse objeto.

Figura 5: Interfaces do OAG “Procurado por Pí”



Fonte: <https://view.genial.ly/602561c4c31f750d8b68e102/game-breakout-procurado-por-pi>

Como materiais extras, disponibiliza os três roteiros dos OAG produzidos nos vídeos. Esses documentos trazem elementos de jogos, princípios multimídia, problemas propostos e feedbacks das respostas, podendo auxiliar o professor na criação do seu próprio objeto.

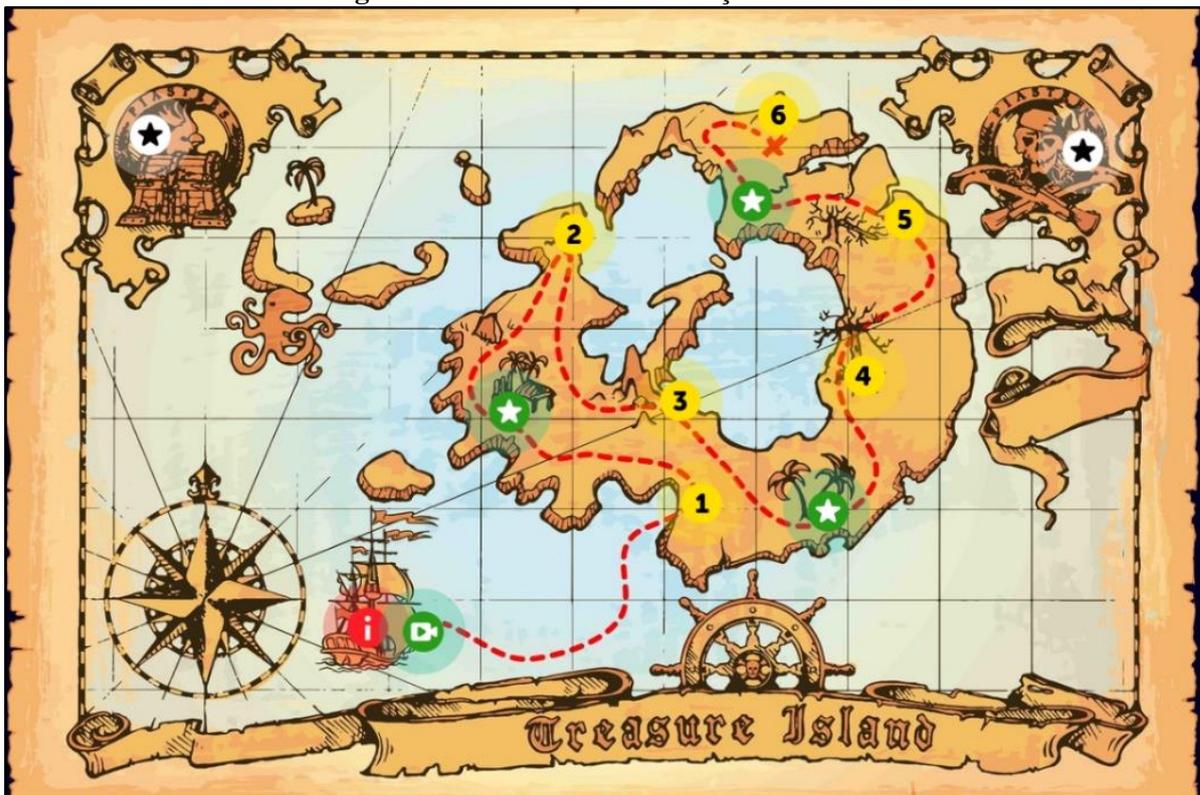
Sobre as leituras complementares, indica os textos informativos: “Como o *Genially* pode tornar suas aulas mais dinâmicas” (site Aula Nota Dez) e “Outras Ferramentas” (site UFSM em rede). Como atividade, propõe três questões de múltipla escolha sobre a temática evidenciada. Por fim, oferece o e-book da unidade.

Por meio desses materiais, a unidade revela o ambiente *Genially* e seus principais comandos para a produção de OAG de Matemática, propiciando ao professor suporte para a elaboração de seu próprio recurso digital personalizado, atendendo conteúdos matemáticos e elementos de jogos.

A Unidade 6, Explorando o ambiente virtual *ThingLink*, explica o referido ambiente virtual e suas principais ferramentas para a produção de OAG. Sobre os vídeos disponibilizados: “O ambiente virtual *ThingLink*” esclarece o referido ambiente e suas potencialidades ao meio educacional; “Criando imagem interativa no *ThingLink*” explica os principais comandos e elabora o OAG “Caça ao tesouro” - esse objeto trata de uma caça ao tesouro mediante uma trilha interativa contendo *tags*¹⁸ com pistas, informações e desafios sobre expressões algébricas. A Figura 6 apresenta a interface principal do OAG.

¹⁸ As *tags* são etiquetas que contém uma variedade de conteúdos (textos, imagens, vídeos, sons, links, desafios, outros) que compõem o objeto.

Figura 6: Interface do OAG “Caça ao tesouro”



Fonte: <https://www.thinglink.com/scene/1411030434980036609>

Similarmente, o vídeo “Criando imagem em 360° no *ThingLink*” divulga os comandos e a produção do OAG “A travessia”. Tal objeto desafia os estudantes na condução de um grupo de caçadores para casa, enfrentando desafios e resolvendo problemas sobre números inteiros por meio de uma missão em Realidade Virtual. A Figura 7 exibe a interface principal desse objeto.

Figura 7: Interface do OAG “A travessia”



Fonte: <https://www.thinglink.com/video/1411140819632521217>

Dos materiais extras, a Unidade disponibiliza os dois roteiros dos OAG produzidos nos vídeos. Esses roteiros trazem informações sobre o objeto, destacando: elementos de jogos, princípios multimídia, atividades/problemas e feedbacks das respostas. Por meio deles, o professor poderá observar o movimento de criação dos objetos apresentados nos vídeos, tendo exemplos de como programar o seu recurso no referido ambiente virtual.

Quanto à leitura complementar, sugere o texto informativo “*ThingLink – A interatividade nas nossas mãos*” (Site Educatech). Como atividade autoavaliativa, propõe três questões de Verdadeiro e Falso referentes à temática apresentada. Finalizando, exhibe o e-book.

Diante dos materiais ofertados nessa unidade, o professor poderá compreender e vivenciar a construção de OAG no *ThingLink*, conciliando conteúdos matemáticos de seu planejamento escolar com elementos de jogos mediante tecnologia digital. Logo, seus conhecimentos técnicos sobre tal tecnologia podem ser aprimorados, transformando suas práticas pedagógicas.

A Unidade 7, Desenvolvimento e aplicação de OAG, versa sobre a produção de OAG. O vídeo “Desenvolvimento e aplicação de OAG” retoma os principais aspectos estudados nas unidades anteriores (MPEDUC, passos para estratégia gamificada e princípios multimídia) para a criação desses recursos digitais. Como atividade, sugere a realização do planejamento e a construção de um OAG no *Genially* ou no *ThingLink*, visando futura aplicação no meio educacional.

Nessa unidade, o professor poderá produzir seu próprio objeto, utilizando-o posteriormente conforme o seu contexto educacional. Assim, escolhe o ambiente virtual (*Genially/ThingLink*) que lhe interessa, o conteúdo matemático a ser trabalhado e os elementos de jogos que podem motivar e engajar seus estudantes para a aprendizagem matemática. Nesse movimento, pode colocar em prática os conhecimentos construídos no decorrer do curso, sustentando assim estudos sobre OAG.

A Unidade 8, Finalização, faz uma revisão dos temas principais vistos no curso. O vídeo “Encerramento do curso” apresenta brevemente os temas estudados, destacando as principais evidências para a concretização dos estudos sobre OAG. Como atividade, sugere o preenchimento do “Guia Didático” do OAG desenvolvido pelo professor, disponibilizando para isso um modelo de guia didático. Ainda, indica alocar esse objeto em repositório para promover o compartilhamento e o (re)uso de tecnologias digitais educacionais. Por fim, oferta o e-book do curso.

Para obter o certificado de conclusão do curso, o professor deve realizar a avaliação final, respondendo 10 questões de múltipla escolha sobre as temáticas propostas no MOOC. Terá duas tentativas, se obtiver pontuação igual ou superior a 70 pontos, receberá certificado de conclusão do curso. Caso contrário, deverá entrar em contato com o administrador do Portal Sophia e verificar a possibilidade de nova avaliação para obter o referido certificado.

Considerações finais

Nesse artigo, apresentamos o produto educacional MOOC “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Gamificados de Matemática”. Para produzi-lo, buscamos na literatura compreensões sobre OA, gamificação, OAG e MOOCs, investigando estudos e diretrizes para a criação desses recursos.

Para elaborá-lo, seguimos diretrizes para o desenvolvimento estrutural e de conteúdo, observando: estrutura do curso, organização, padronização, qualidade dos materiais, metodologias, atividades, fóruns de discussão, REAs e processo avaliativo. Assumindo esses elementos e atendendo ao modelo xMOOC, o produto não demanda de tutoria, exibe atividades autoavaliativas, não tem limite de participantes e de prazos para início/término, o que possibilita ao professor explorá-lo segundo o seu interesse profissional/pessoal.

Com essas características, o produto visa contribuir com a formação docente para a produção e a utilização de tecnologias digitais educacionais de Matemática, viabilizando conhecimentos científicos, pedagógicos e tecnológicos sobre OAG. Além disso, permite a personalização e a adequação de conteúdos curriculares de Matemática às necessidades dos estudantes, impulsionando diferentes aprendizagens e habilidades, como criatividade, resolução de problemas e trabalho em equipe.

Posto isso, o objetivo principal da pesquisa foi atingido. Apresentamos o referido curso, evidenciando sua base teórica e metodológica, e suas potencialidades à formação docente. Portanto, o produto caracteriza-se como uma formação autodiretiva, sem tutoria, viabilizando ao professor a construção de conhecimentos e de OAG mediante a exploração de REAs. À vista disso, pode mobilizar saberes docentes e saber tecnológico em experiências imersivas em cursos online no formato aberto e massivo, aprimorando o ensino de Matemática por meio de recursos digitais.

Nessa direção, o referido produto educacional torna-se uma fonte de pesquisa para pesquisadores e professores na ampliação de conhecimentos e práticas pedagógicas sobre

OAG. Logo, incentivamos a continuidade de investigações sobre o assunto, como a análise do referido produto, levantando contributos aos processos formativos e educativos na área de Ensino de Matemática por intermédio de tecnologias digitais.

Referências

ALVES, L.; MINHO, M.; DINIZ, M. Gamificação: Diálogos com a educação. In: L. M. FADEL; V. R. ULBRICHT; C. R. BATISTA; T. VANZIN (Orgs.), **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 74-97, 2014.

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

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. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo. 2018.

BATES, T. **Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem** (J. Mattar, Trad.). São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

COSTA, A.; MARCHIORI, P. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 6, n. 2, p. 44-65, 2016.

COSTA, F. A.; SANTOS, A. M.; SILVA, A. G.; VIANA, J. Guiões para desenho de cursos MOOC. In: **Experiências de Inovação Didática no Ensino Superior Publisher**. Ministério da Educação e Ciência, p. 327-342, 2015.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: ARTMED, 2ª ed., 2006.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKLE, L. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: **International Academic Mindtrek Conference: Envisioning Future Media Environments**, v. 15, p. 9-15, 2011.

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

Grupo de Pesquisa em Inovação e Tecnologias na Educação – GPINTEDUC, UTFPR. Disponível em: <https://gpinteduc.wixsite.com/utfpr>. Acesso em: 26 out. 2024.

IEEE, Institute of Electrical and Eletronics Engineers, Learning Technology Standartds Committee (LTSC). **Draft Standard for Learning Object Metadata**, 2000. Disponível em: <https://iee-SA.meetcentral.com/ltsc>. Acesso em: 01 jul. 2024.

KALINKE, M. A.; MOTTA, M. S. À guisa de apresentações, definições e contextualizações. In: KALINKE, M. A.; MOTTA, M. S. (Orgs.), **Objetos de aprendizagem**: pesquisas e possibilidades na Educação Matemática. Campo Grande, MS: Life Editora, p. 07-22, 2019.

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

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

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34, 2ª ed., 2010.

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.

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

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. Dissertação (Mestrado em Ciências e em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2019.

MEREDYK, F.; ELIAS, A. P. A. J.; MOTTA, M. S. Inventário dos aplicativos educacionais móveis que versam sobre o ensino de geometria. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 1-21, 2020.

NESI, T. L.; KALINKE, M. A.; MOTTA, M. S.; MOCROSKY, L. F. Objetos de Aprendizagem de Matemática: um panorama do que dizem alguns estudos no Brasil. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 17, p. 557-566, 2019.

NUNES, F. B.; OLIVEIRA, M. A. F.; VIEIRA JUNIOR, R. R. M.; WAGNER, R.; LIMA, J. V. Hiper mídias interativas na formação docente. In: L. M. R. TAROUCO; C. S. ABREU (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. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2018.

RIBEIRO, L. O. M.; CATAPAN, A. H. Plataformas MOOC e redes de cooperação na EaD. **EmRede - Revista De Educação a Distância**. v. 5, n. 1, p. 45-62, 2018.

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

SILVA, A. M. S.; MONTANÉ, F. A. T. Objetos de Aprendizagem baseados na Teoria da

Aprendizagem Multimídia. **Revista Redin**. v. 6, n. 1, p. 1-11, 2017.

Site Aula Nota Dez. Como o *Genially* pode tornar suas aulas mais dinâmicas. 2024. Disponível em: <https://aulanotadez.com.br/como-o-genially-pode-tornar-suas-aulas-mais-dinamicas-e-interessantes>. Acesso em: 01 jul. 2024.

Site Educatech. *ThingLink* – A interatividade nas nossas mãos. VARELA, L. 2020. Disponível em: <https://www.educatech.pt/thinglink-a-interatividade-nas-nossas-maos>. Acesso em: 01 jul. 2024.

Site UFSM em rede. Outras Ferramentas. 2024. Disponível em: <https://www.ufsm.br/pro-reitorias/prograd/ufsm-em-rede/avaliacao/outras-ferramentas>. Acesso em: 01 jul. 2024.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 17^a ed., 2017.

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

WILEY, D. A. **Learning object design and sequencing theory** (Doctoral dissertation, partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy). Brigham Young University. 2000.

ZICHERMANN, G. **Gamification by design. Implementing game mechanics in web and mobile apps**. Canada: O'Reilly Media. 2011.