

Jogos de Matemática no *Scratch*: relato de um minicurso promovido com vistas a contribuir com a formação docente

Williane Costa Ferreira¹
Claudinei de Camargo Sant'Ana²

Resumo: O presente trabalho relata a experiência de realização do minicurso intitulado “Jogos de Matemática no *Scratch*”, que ocorreu no segundo semestre de 2022. O minicurso foi promovido pelo Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM), a partir do programa de extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE). O objetivo deste trabalho é descrever o desenvolvimento do minicurso, destacando as possibilidades e as dificuldades encontradas, tanto em relação à sua realização quanto em relação aos jogos produzidos pelos cursistas. Os participantes do minicurso foram professores e futuros professores de Matemática. Como resultados, destacamos as produções de três jogos educativos elaborados e aprimorados pelos participantes ao longo do minicurso.

Palavras-chave: Jogos digitais. *Scratch*. Formação de professores. Educação Matemática.

Mathematical games in Scratch: A report on a short course promoted with a view to contributing to teacher training

Abstract: This paper reports on the experience of conducting of the short course entitled “Mathematics Games in Scratch”, which took place in the second semester of 2022. The short course was promoted by the Group of Studies in Mathematics Education (GEEM), as part of the extension program Collaborative and Cooperative Activities in Education (ACCE). The aim of this paper is to describe the development of the short course, highlighting the possibilities and difficulties encountered, both in terms of its implementation and in relation to the games produced by the participants. The participants in the short course were teachers and future Mathematics teachers. As a result, we highlight the production of three educational games developed and refined by the participants throughout the short course.

Keywords: Digital games. Scratch. Teacher training. Mathematics Education.

Juegos de matemáticas en Scratch: informe de un minicurso promovido con vistas a contribuir a la formación del profesorado

Resumen: Este trabajo relata la experiencia de realización del minicurso titulado “Juegos de Matemáticas en Scratch”, que tuvo lugar en el segundo semestre de 2022. El minicurso fue promovido por el Grupo de Estudios en Educación Matemática (GEEM), a través del programa de extensión Actividades Colaborativas y Cooperativas en Educación (ACCE). El objetivo de este trabajo es describir el desarrollo del minicurso, destacando las posibilidades y dificultades encontradas, tanto en relación con su realización como en relación con los juegos producidos por los participantes. Los participantes del minicurso fueron profesores y futuros profesores de Matemáticas. Como resultados, destacamos la producción de tres juegos educativos elaborados y mejorados por los participantes a lo largo del minicurso.

Palabras clave: Juegos digitales. Scratch. Formación del profesorado. Educación Matemática.

1 Introdução

A utilização de jogos digitais como recurso didático no contexto educacional não é uma

¹ Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB, Jequié, BA, Brasil. E-mail: wferreira390@gmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5446-4631>.

² Doutor em Educação. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB, Vitória da Conquista, BA, Brasil. E-mail: claudineicsantana@uesb.edu.br - Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1429-4559>.

prática pedagógica recente, pois a popularização desse formato de jogo surge na segunda metade do século XX (Alves, 2013), e as investigações sobre a relação entre os jogos digitais e a aprendizagem datam de meados da década de 1980 (Alves, 2008). A partir de então, estas pesquisas têm apontado sobre os impactos e as contribuições dos jogos para a aprendizagem, isso porque, no mundo inteiro, pessoas das mais diversas faixas etárias se divertem diariamente com jogos, sejam eles analógicos ou digitais.

Além disso, o uso dos dispositivos móveis (*smartphone, tablet, iPad, notebook*, entre outros artefatos digitais) tem possibilitado que o usuário desses dispositivos faça uso dos *games* digitais nas mais diversas plataformas e aplicativos de jogos. Por outro lado, os estudantes do século XXI – por nascerem e crescerem rodeados pelas mídias e tecnologias digitais – desenvolveram *estilos de aprendizagem*³ diferentes dos estilos do passado (Mattar, 2010). Neste sentido, há que se destacar que a aplicação dos jogos digitais em contextos educacionais pode proporcionar um melhor engajamento do discente nas atividades de aprendizagem (Mattar, 2010; Prensky, 2012).

Apesar das potencialidades dos *games* para a educação, utilizar jogos digitais em sala de aula sem uma intencionalidade pedagógica, “[...] resultará em um grande fracasso e frustração por parte dos docentes e dos discentes” (Alves, 2008, p. 8). Assim, é essencial que o professor compreenda o potencial dos jogos, tanto no cotidiano dos sujeitos quanto no contexto educacional, bem como tenha em mente quais objetivos pedagógicos a serem alcançados por meio deste ambiente interativo.

Não obstante, é necessário que as instituições de ensino possibilitem o uso desse recurso didático, no que concerne aos equipamentos e suporte tecnológicos. Também é válido ressaltar que quanto mais proximidade o professor tiver com os *games* propostos em sala de aula, poderá obter melhor desenvoltura em sua prática docente com esse recurso. Nesse sentido, quando o professor, em sua formação profissional, tem a possibilidade de compreender as potencialidades dos jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem, bem como tem a oportunidade de conhecer os procedimentos teórico-metodológicos e as plataformas e aplicativos de jogos educacionais, ele se torna mais propenso a se apropriar eficazmente desse recurso. Consequentemente, poderá promover uma imersão mais satisfatória dos discentes nesse ambiente de aprendizagem.

Além da utilização de jogos digitais no contexto educacional, uma outra possibilidade

³ “Um estilo de aprendizagem representa a maneira como cada pessoa processa, absorve e retém informações” (Mattar, 2010, p. 3).

é oferecer ao professor a oportunidade de produzir seus próprios jogos digitais, pois dessa forma ele pode desenvolvê-los de forma personalizada, alinhando-os aos objetivos de ensino e aprendizagem, às competências, habilidades e conteúdos a serem abordados, aos níveis de aprendizagem, ao perfil discente, entre outras variáveis que impactam o processo de ensino e aprendizagem.

Ao refletir sobre as questões apontadas anteriormente, surgiu o interesse em ofertar um minicurso de Jogos de Matemática no *Scratch*⁴ para professores de Matemática, com o objetivo de propiciar momentos de construção de jogos digitais por meio da linguagem de programação do *Scratch*, para posterior utilização em contextos educacionais, especificamente voltados para atividades de Matemática. Este minicurso foi promovido por meio do Programa Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação – ACCE, que se refere a ações de extensão do Grupo de Estudos em Educação Matemática – GEEM⁵ (Sant’Ana; Sant’Ana, 2023).

Assim sendo, este artigo teve como objetivo *descrever o desenvolvimento do minicurso, destacando as possibilidades e as dificuldades encontradas, tanto em relação à realização do minicurso quanto em relação aos jogos produzidos pelos cursistas*. Destarte, este trabalho traz uma breve discussão teórica sobre os jogos digitais no ensino de Matemática e sobre a produção de jogos de Matemática na formação de professores. Na sequência, descreve-se o desenvolvimento do minicurso e os resultados obtidos com a produção de jogos digitais a partir dele. Posteriormente, são apontadas as possibilidades e as dificuldades encontradas com base na experiência relatada e, por fim, tem-se as considerações finais.

2 Jogos digitais no ensino de Matemática

Os jogos digitais contribuem para o ensino e a aprendizagem de Matemática (Rosa, 2004; 2008; Santos, 2017; Braz *et al.*, 2020; Ferreira; Oliveira, 2018; 2021; Silva *et al.*, 2022) pois promovem o engajamento do discente na atividade do jogo. O ato de jogar proporciona bem-estar e permite que o estudante se sinta motivado durante esta atividade, visto que os jogos digitais oferecem interatividade e ludicidade. Ademais, conforme Prensky (2012), o elemento “diversão” é essencial para o processo de aprendizagem. Segundo Grandó (2000), os jogos contribuem no processo de ensino e aprendizagem de Matemática ao propiciar o

[...] desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da

⁴ Linguagem de programação em blocos lógicos que possui interface visual simples.

⁵ Grupo de pesquisa vinculado à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo (Grando, 2000, p. 32).

Os jogos digitais podem proporcionar o desenvolvimento de habilidades e competências pertinentes ao conhecimento matemático, como o levantamento de hipóteses e o raciocínio lógico-dedutivo, bem como contribuir para a “[...] elaboração e organização do pensamento para a resolução de situações-problemas” (Santos, 2017, p. 32), além de permitir a construção do conhecimento referente aos conteúdos de Matemática abordados no *game*.

Vale ressaltar que o erro durante o jogo pode proporcionar ao estudante a oportunidade de refletir sobre sua falha e retomar a jogada, buscando uma nova tentativa para corrigir o erro da partida anterior. E, de acordo com Maziviero (2014, p. 99), “Com os jogos digitais, o aluno pode aprender sem a pressão de cometer erros e sentir-se constrangido. A partir desses erros, os professores também podem aprender mais sobre seus alunos, gerando material para uma aula melhor preparada”.

Considerando os apontamentos apresentados até o momento, bem como as contribuições de autores como Santos (2017), Braz *et al.* (2020), Ferreira e Oliveira (2018; 2021) e Silva *et al.* (2022), que relatam experiências com o uso de jogos no ensino de Matemática e destacam a motivação dos discentes em aprender por meio das atividades propostas, e também com base nas pesquisas de Grando (2000), Rosa (2004, 2008) e Tonéis (2015), que ressaltam as potencialidades dos *games* no aprendizado de Matemática, destacamos a importância da inserção dos jogos digitais na prática docente do professor de Matemática, pois essa abordagem visa proporcionar experiências de aprendizagem motivadoras, nas quais os estudantes se sintam engajados no processo.

3 Produção de jogos de Matemática na formação de professores

Ao refletirmos sobre as contribuições dos jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, há que se analisar que tipos de jogos devem ser utilizados no contexto educacional, a fim de alcançar os objetivos de ensino e aprendizagem a partir do *game*. Existem variados tipos de jogos (de aventura, de estratégia, de arcade, simuladores, de esporte, RPG⁶, entre outros), sejam eles analógicos ou digitais, comerciais ou para fins educacionais.

Apesar da gama de possibilidades de jogos disponíveis de forma gratuita, há também a alternativa de produzir os próprios jogos. Essa possibilidade permite personalizar o *game*

⁶ *Role Playing Game*.

conforme objetivos de aprendizagem, níveis de dificuldade, entre outras questões; bem como possibilita que o discente desenvolva o pensamento computacional, perceba os conceitos matemáticos que são intrínsecos aos elementos dos jogos, assim como se utilize dos conceitos e conteúdo de Matemática para desenvolver um *game*. Nesse sentido, é de grande valia quando o professor de Matemática proporciona esta construção. E para além de promover esta possibilidade aos estudantes, é interessante que o docente tenha habilidade e afinidade com a produção de *games*, para que o processo de construção dos *games* de Matemática pelo discente seja viabilizado.

Refletindo sobre a importância da produção de jogos de Matemática pelo professor, surgiu o interesse em propor um minicurso de Jogos de Matemática por meio do *Scratch*. A escolha do *Scratch* se deu por ser uma linguagem de programação de livre acesso, pela possibilidade de construção de jogos a partir dele e por ser um recurso bastante difundido no contexto educacional. Pesquisas realizadas por Vecchia (2012) e Curci (2017), em que jogos digitais foram produzidos por licenciandos em Matemática a partir do *Scratch*, apontam para as potencialidades desta linguagem de programação no processo de ensino e aprendizagem de Matemática e no processo de formação docente.

Destarte, a partir do Programa de extensão ACCE, o minicurso foi ofertado para professores e futuros professores de Matemática, no intuito de que esse fosse um espaço de formação para os cursistas. Desse modo, descrevemos a seguir o desenvolvimento do minicurso “Jogos de Matemática no *Scratch*”.

4 Jogos de Matemática no *Scratch*: desenvolvimento do minicurso

O minicurso Jogos de Matemática no *Scratch* ocorreu no segundo semestre de 2022, na modalidade *online*, com 13 encontros síncronos (*Google Meet*) e momentos assíncronos (realização de atividades enviadas pelo *Google Classroom*). Na oportunidade, seis cursistas participaram e concluíram o minicurso (quatro licenciandos em Matemática e duas professoras de Matemática). Os encontros síncronos ocorreram semanalmente aos sábados, no turno vespertino. Cada encontro teve duração de uma hora e, excepcionalmente, os dois últimos encontros tiveram duração de duas horas. A carga horária total foi de 30 horas, sendo 15 horas contabilizadas nos encontros síncronos e as outras 15 horas atribuídas às atividades dos momentos assíncronos. Os participantes construíram um total de três jogos (Jogo *Pong*, Jogo de *Quiz* e Jogo de Aventura), produzindo versões que foram aprimoradas ao longo do minicurso. Os encontros semanais ocorreram conforme detalhamento que se segue.

No primeiro encontro síncrono houve um momento de apresentação da ministrante, do coordenador do ACCE e de cada cursista. Nesse encontro, a ministrante expôs o objetivo do minicurso e os instrumentos a serem utilizados (ambiente *online* do *Scratch*; *internet*; computador ou *notebook* ou *tablet*; questionários elaborados no *Google Forms*). Além disso, a ministrante dialogou brevemente sobre o *Scratch* 3.0.

O *Scratch* é uma linguagem de programação em blocos lógicos que possui interface interativa e dinâmica, com ícones, botões e janelas fáceis de manusear. Esta linguagem foi criada pelo programa *Lifelong Kindergarten*, do *Media Laboratory*, do MIT⁷, que começou a ser desenvolvida em 2007, sob a supervisão de Mitchel Resnick. O *Scratch* pode ser utilizado de maneira *online* por meio do site: <https://scratch.mit.edu/>. O aplicativo do *Scratch* também pode ser baixado através do mesmo site. Ademais, cabe frisar que três versões estão disponíveis, a atual (3.0) e as anteriores (1.4 e 2.0), e o aplicativo pode ser baixado para os sistemas: *Windows*, *MacOS*, *ChromeOS* e *Android*. A ministrante sugeriu que os cursistas utilizassem a versão *online*, para que houvesse a possibilidade de compartilhamento *online* dos projetos desenvolvidos no minicurso.

No segundo encontro, a ministrante apresentou o documento constando o plano, o cronograma e as orientações referentes ao minicurso. Esse documento foi disponibilizado aos cursistas no *Google Classroom*. Também foi aplicado um questionário *online* via *Google Forms* com 12 perguntas sobre o uso pedagógico de jogos digitais (*link* postado no *Google Classroom*) e realizado um debate sobre a utilização do *Scratch* na construção de jogos digitais.

O terceiro encontro foi iniciado com uma exposição oral sobre o conceito de jogo digital, a partir de Alves (2008; 2013), McGonigal (2017), Ramos e Cruz (2018), entre outros, e sobre tipos de jogos (utilizando *Power Point*). Em seguida, a ministrante apresentou aos cursistas o site do ambiente *Scratch* (compartilhando a tela pelo *Google Meet* em tempo real) para apresentar as abas e recursos disponíveis. Posteriormente, os cursistas foram orientados a acessar o site para criar sua conta de usuário e a desenvolver o primeiro projeto no *Scratch*, a fim de conhecerem os recursos desta linguagem de programação. Por fim, a ministrante propôs a Atividade 1 para ser realizada de forma assíncrona. A Atividade 1 consistia na produção da Versão 1 do Jogo *Pong*, a ser desenvolvido a partir do tutorial disponível no site do *Scratch*.

O quarto encontro foi de apresentação da versão 1 do jogo *Pong* construído pelos cursistas no site do *Scratch*. Nas apresentações individuais, cada um compartilhou sua tela no

⁷ *Massachusetts Institute of Technology*.

Google Meet e explicou como se deu a construção e as dificuldades durante a produção do jogo. Em seguida, a ministrante fez comentários sobre as produções, apontando algumas possibilidades de acréscimos e melhorias na programação dos jogos produzidos.

No quinto encontro, a ministrante orientou os cursistas a iniciar a produção da versão 1 do Jogo de *Quiz* no *Scratch*, apresentando os comandos e blocos lógicos para elaboração de alguns elementos desse tipo de jogo (escolha de personagens e cenários; criação das variáveis: “pontuação” e “vidas”).

No sexto encontro, foi dada continuidade à programação do Jogo de *Quiz*, orientando os cursistas na elaboração de perguntas com conceitos e conteúdo de Matemática a serem inseridos nas perguntas do *game* (programação do diálogo do personagem do jogo, das perguntas e das respostas) e continuou as orientações referentes a outros elementos a serem inseridos nele (respostas corretas atreladas ao ganho de pontuação e respostas erradas vinculadas à perda de vida). Por fim, a ministrante propôs que os cursistas finalizassem o jogo em momento assíncrono, aprimorando e inserindo nele novos elementos (elaborar mais perguntas e respostas; aumentar quantidade de vidas; acrescentar cenários; fazer alterações).

No sétimo encontro, cada cursista apresentou sua versão do Jogo de *Quiz*, produzido no *site* do *Scratch*, compartilhando sua tela no *Google Meet* e explicando como desenvolveu e aprimorou seu projeto e as dificuldades que teve durante a produção do jogo. Em seguida, a ministrante fez comentários sobre as produções, orientando sobre as melhorias e possíveis soluções para os “*bugs*” (erros) observados.

No oitavo encontro, os cursistas foram orientados a iniciar a produção da versão 1 do Jogo de Aventura no *Scratch*, apresentando os comandos e blocos lógicos para elaboração de alguns elementos deste tipo de *game* (escolha de cenário e personagem/ator; programação do movimento do personagem/ator).

No nono encontro, a ministrante deu continuidade às orientações referentes à produção do Jogo de Aventura, apresentando os comandos e blocos lógicos para elaboração de novos elementos para o jogo (criação de novos atores; programação dos novos atores). Por fim, foi proposto que os cursistas continuassem programando o jogo em momento assíncrono, aprimorando e inserindo nele novos elementos (criar variáveis; programar a variável “vidas” para o ator principal; acrescentar cenário e sons; fazer alterações).

No décimo encontro, por sua vez, cada cursista apresentou sua primeira versão do Jogo de Aventura, compartilhando sua tela no *Google Meet* e explicando como desenvolveu e aprimorou seu projeto e as dificuldades que teve durante a produção do jogo. Em seguida, a

ministrante fez comentários sobre as produções, sugerindo acréscimos e correções.

No décimo primeiro encontro, foi dada continuidade às orientações referentes à produção do Jogo de Aventura e apresentados os comandos e blocos lógicos para elaboração de novos elementos deste tipo de jogo (criação de objetos para captura; programação dos objetos de captura), fazendo-se as alterações necessárias. Por fim, os cursistas fizeram alguns acréscimos e alterações em momento assíncrono, para poder finalizar a segunda versão do jogo.

No décimo segundo encontro, os cursistas apresentaram as segundas versões do Jogo de Aventura, compartilhando suas telas no *Google Meet* e explicando como desenvolveram e aprimoraram seus projetos, bem como as dificuldades durante a produção do jogo. Em seguida, a ministrante fez comentários sobre as produções e deu continuidade às orientações de programação para a versão final do Jogo de Aventura. Por fim, propôs que os cursistas finalizassem o jogo em momento assíncrono, aprimorando e inserindo nele elementos criativos e inovadores, e solicitou que os cursistas revisassem o Jogo *Pong* (inserindo aspectos da Matemática no jogo, como conceitos e conteúdo) e o Jogo de *Quiz*, a fim de apresentar os três jogos no último encontro, em suas versões finais.

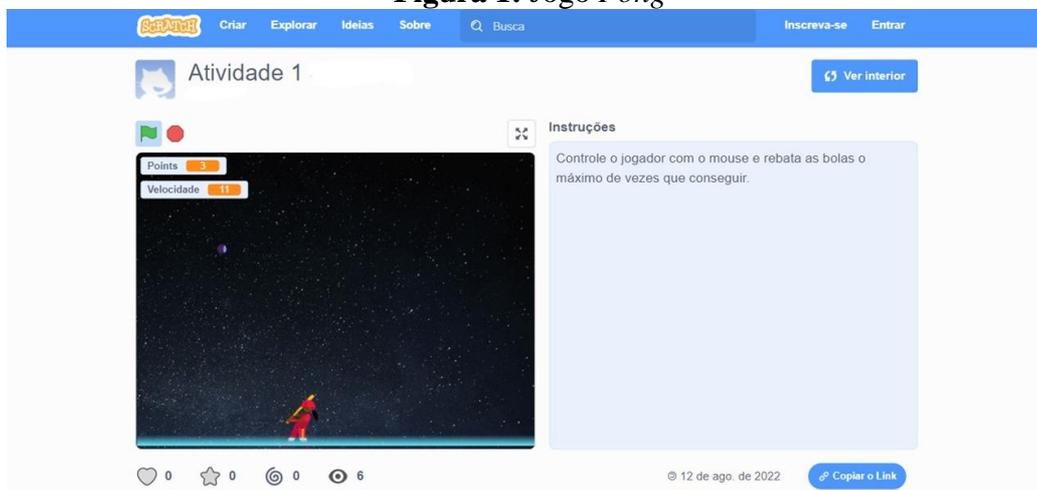
No último encontro, o décimo terceiro, cada cursista apresentou a versão final dos três jogos desenvolvidos no *Scratch* (Jogo *Pong*, Jogo de *Quiz* e Jogo de Aventura), compartilhando a tela no *Google Meet* e explicando o processo de criação e aprimoramento dos jogos. Eles também explicitaram sobre as dificuldades enfrentadas durante a finalização dos projetos. Durante essa apresentação, os participantes tiveram a oportunidade de comentar sobre suas experiências no minicurso. Em seguida, a ministrante fez observações sobre as produções dos cursistas. Posteriormente, ela aplicou o segundo questionário *online*, por meio do *Google Forms*, com 14 perguntas sobre os jogos produzidos e sobre a experiência vivida no minicurso, realizando também comentários sobre as respostas obtidas. Para encerrar, a ministrante orientou sobre a emissão dos certificados, agradeceu a participação dos cursistas e fez considerações finais.

5 Resultados da produção de jogos de Matemática no *Scratch*

A intenção do minicurso foi de propiciar momentos de produção de jogos de Matemática no *Scratch*. Para tanto, os cursistas foram apresentados ao ambiente (*site*) do *Scratch* e conheceram suas funcionalidades, abas, códigos, comandos, bem como aprenderam a construir alguns elementos dos jogos no *Scratch*, a saber: objetivos, regras, vidas, pontuação, *design* do jogo. Como resultado, finalizaram o minicurso tendo produzido três jogos: Jogo

Pong; Jogo de *Quiz* e Jogo de Aventura. A Figura 1 ilustra o [Jogo Pong](#) produzido por um dos cursistas.

Figura 1: Jogo Pong



Fonte: *Print Screen* da página do jogo no *Scratch* (2024).

No jogo exibido na imagem acima, o cursista conseguiu programá-lo com êxito, inserindo modificações visuais no *design* inicial do *game* (com base no tutorial disponível no *site* do *Scratch*). Ele também inseriu as instruções do jogo e adicionou uma nova variável, denominada “velocidade”, que controla a rapidez com que a bola se move após ser rebatida pelo jogador.

Os seis cursistas conseguiram produzir sua versão do Jogo *Pong*. No entanto, quatro das seis versões apresentadas possuem alguns erros a serem corrigidos. Ao serem questionados sobre que conhecimentos, conteúdos e/ou conceitos eles poderiam desenvolver com estudantes em sua prática docente, por meio do Jogo *Pong*, os cursistas destacaram: raciocínio lógico; associação da velocidade da bolinha com progressão aritmética; noção de vetor; plano cartesiano; par ordenado; localização de um ponto; programação (pensamento computacional); Matemática aplicada. Ademais, no penúltimo encontro síncrono, a ministrante disponibilizou uma versão do Jogo *Pong* no ambiente do *Google Classroom*, a fim de que os cursistas observassem como este foi produzido e pudessem inserir em seus jogos algumas modificações, no sentido de trazer uma inovação (como perguntas referentes a conceitos e conteúdo de Matemática, por exemplo).

O segundo jogo produzido pelos seis cursistas foi o Jogo de *Quiz*. Nesse jogo (diferentemente do primeiro que foi produzido a partir do tutorial do *site* do *Scratch*), a ministrante orientou os participantes a produzirem um jogo de perguntas e respostas,

apresentando um passo a passo de alguns elementos do jogo, como: escolha de cenário e personagem/ator; interação do(a) personagem com o(a) jogador(a); programação das perguntas e do *feedback* das respostas inseridas pelo(a) jogador(a); programação da pontuação e das vidas; entre outros. Ao elaborar as perguntas e respostas, a ministrante construiu sua versão com o conteúdo de Números Decimais, no entanto, ela orientou aos cursistas que os conteúdos, os conceitos, as perguntas e os problemas eram de livre escolha e elaboração deles. Na Figura 2 está ilustrado o [Jogo de Quiz](#) de um dos cursistas.



Fonte: *Print Screen* da página do jogo no *Scratch* (2024).

No jogo ilustrado na Figura 2, a cursista desenvolveu um *game* com perguntas sobre conceitos relacionados a triângulos. Para cada resposta correta, o jogador ganha um ponto, enquanto para cada resposta errada, perde uma vida. O *quiz* contém um total de três vidas e quatro perguntas. Caso todas as perguntas sejam respondidas corretamente antes que as vidas se esgotem, um novo cenário é exibido com a mensagem: “Você venceu!!!”. Caso contrário, um outro cenário aparece, mostrando a mensagem: “VOCÊ PERDEU!!!!!!”.

Os seis cursistas conseguiram construir sua versão do Jogo de *Quiz*, embora um dos participantes não tenha conseguido resolver alguns “*bugs*” que apareceram no jogo após finalizar seu desenvolvimento. Ao produzirem o Jogo de *Quiz*, os cursistas inseriram no *game* perguntas e problemas sobre: multiplicação de números inteiros; números decimais; e geometria (triângulos, perímetro, área).

Ao serem questionados sobre que conhecimentos, conteúdos e/ou conceitos que eles poderiam desenvolver com estudantes em sua prática docente, por meio do Jogo de *Quiz*, os cursistas destacaram que o *game*: é adaptável para qualquer conteúdo, podendo ser utilizado

para uma avaliação diagnóstica ou para revisão de algum conteúdo; pode ser aplicado para validação de conceitos aprendidos; pode ser aplicado como atividade motivadora; pode ser aplicado como atividade de competição. Vale ressaltar que no penúltimo encontro síncrono, a ministrante do minicurso também disponibilizou sua versão final do *Jogo de Quiz* no ambiente do *Google Classroom*, para que os cursistas pudessem acessar caso quisessem sanar alguma dúvida sobre a programação.

O terceiro jogo produzido durante o minicurso foi o *Jogo de Aventura*. Dos três jogos, esse possui uma programação mais elaborada (por ter mais elementos a programar) e conta com mais atores para realizar os comandos programados. Em consequência disto, percebeu-se que os cursistas tiveram um pouco mais de dificuldade para produção da versão finalizada do *game*. Além disso, dos seis cursistas, apenas quatro conseguiram apresentar uma versão do jogo produzido por eles. Dos quatro apresentados, um deles apresenta alguns erros que precisam ser solucionados. A Figura 3 ilustra o [Jogo de Aventura](#) produzido por um dos participantes.

Figura 3: Jogo de Aventura



Fonte: *Print Screen* da página do jogo no *Scratch* (2024).

No jogo exibido na Figura 3, o cursista desenvolveu um *game* no qual o tubarão *Fujão Esperto* precisa escapar de fantasmas e morcegos que surgem no fundo do mar, enquanto tenta capturar os números pares para ganhar pontos. Caso o tubarão seja atingido por um fantasma ou morcego, ele perde uma vida. Além disso, se o tubarão capturar números ímpares, perde ponto. O movimento do *Fujão Esperto* é controlado pelas teclas de direção do teclado: direita, esquerda, para cima e para baixo. Nas versões apresentadas pelos cursistas, os objetos capturados pelo ator principal abordam conceitos e conteúdo de Matemática. Especificamente no jogo ilustrado na Figura 3, o foco está nos números pares e ímpares.

Nos demais *games*, os conteúdos foram: figuras geométricas planas e sólidos geométricos. Um destaque sobre as produções do Jogo de Aventura é que os cursistas trouxeram inovações em suas versões, como: acrescentar níveis de dificuldade no jogo; mudança de cenários e personagens; e inserção de perguntas a serem respondidas quando o ator principal captura um objeto. Ao orientar os cursistas para a produção do Jogo de Aventura, a ministrante desenvolveu sua versão com o personagem principal (O Gato), que deve fugir dos fantasmas e capturar figuras geométricas planas.

A partir do desenvolvimento do minicurso Jogos de Matemática no *Scratch*, foram identificadas possibilidades e dificuldades, tanto em relação à realização do minicurso quanto em relação aos jogos produzidos pelos cursistas. Estas são apontadas a seguir.

6 Possibilidades e dificuldades encontradas a partir da experiência relatada

A partir da realização do minicurso, observamos enquanto *possibilidades*: o formato *online* permitiu que pessoas de diversas localidades brasileiras pudessem participar, sem a necessidade de deslocamento geográfico, bastando ter acesso a um dispositivo tecnológico (computador, *notebook* ou *tablet*) com conexão de *internet* para que fosse possível ocorrer as interações entre os participantes e a ministrante, bem como desenvolver as construções e compartilhamentos dos jogos.

A carga horária do minicurso, distribuída entre encontros síncronos no *Google Meet* e momentos assíncronos no *Google Classroom*, possibilitou que os cursistas desenvolvessem e compartilhassem as atividades de produção de jogos com autonomia e criatividade, realizando alterações e acréscimos nos jogos, por meio de novos cenários, personagens, conceitos e conteúdos propostos.

Os cursistas participaram ativamente das atividades realizadas, por meio das interações nos encontros síncronos em que compartilhavam os jogos de Matemática produzidos no *Scratch* e debatiam sobre as programações realizadas, de forma a tentar resolver os *bugs* que apareciam nos *games* desenvolvidos, proporcionando uma troca de experiências.

Durante o minicurso, os participantes tiveram acesso tanto ao conhecimento teórico acerca dos jogos digitais no contexto educacional quanto ao conhecimento prático sobre a produção de jogos no *Scratch* para fins educacionais, proporcionando uma experiência para além do uso de jogos de Matemática.

A produção de dois jogos (o de *Quiz* e o de Aventura) nos encontros síncronos possibilitou que os cursistas sanassem dúvidas sobre o uso do *Scratch* para esse fim, pois,

conforme a ministrante dava orientações referente às funcionalidades e às construções, os participantes acompanhavam as orientações e produziam seus jogos simultaneamente. Quando realizavam testes nos jogos e algo não funcionava como esperado, logo os cursistas questionavam, dialogavam entre si e buscavam soluções para o problema na programação, verificando possíveis alterações que pudessem corrigir a falha.

Durante o minicurso, os participantes tiveram a oportunidade de criar três tipos de jogos e refletir sobre a aplicabilidade futura de cada um deles no ensino de Matemática, com o objetivo de promover um aprendizado lúdico, inovador, instigante e autoral. Eles desenvolveram jogos digitais aplicando conceitos e conteúdos matemáticos; além disso, a experiência de ministrar o minicurso foi extremamente valiosa, pois contribuiu significativamente para o desenvolvimento profissional da primeira autora deste relato.

Ao serem questionados acerca das possibilidades dos jogos de Matemática no *Scratch* em sua prática docente, os participantes afirmaram que são inúmeras, despertando o interesse dos estudantes para o aprendizado de Matemática. Apontaram que o *Scratch* é um recurso de grande valia para proporcionar aulas diferentes, divertidas e significativas, bem como afirmaram ser um recurso que possibilita a produção de jogos personalizados, permitindo que o professor adequasse o jogo conforme os conceitos e conteúdo a serem trabalhados na aula.

Quanto às *dificuldades* encontradas, observamos que houve evasão de cursistas inscritos e o período de realização do minicurso pode ter dificultado a permanência e conclusão dos evadidos, tendo em vista as diversas atividades laborais e atividades de pesquisa, para além do minicurso, bem como de outras situações adversas que limitaram a participação dos evadidos.

Houve dificuldade dos cursistas em utilizar alguns recursos do *Scratch*. A exemplo, durante um encontro síncrono, a ministrante explicava um passo a passo para a construção dos comandos necessários para determinado elemento do jogo, mas quando o cursista dava continuidade à construção do projeto e era desafiado a construir algum elemento novo nos momentos assíncronos, nem sempre conseguia completar a construção e precisava tirar a dúvida no encontro síncrono seguinte, para assim, corrigir e finalizar a construção da atividade. Neste sentido, a ministrante necessitou intervir, observando a programação dos jogos dos cursistas e apontando possíveis soluções, para que eles pudessem fazer as modificações necessárias.

Observamos também que, na maioria das vezes, os cursistas participavam dos encontros síncronos no *Google Meet* com a câmera desligada, exceto durante os encontros em que apresentavam os jogos produzidos, quando geralmente ligavam as câmeras por um breve período. O fato de estarem com as câmeras desligadas limitava a capacidade da ministrante de

observar a participação ativa dos cursistas. Dessa forma, foi possível verificar a participação deles apenas por meio dos diálogos e questionamentos que faziam à ministrante.

Embora o *Scratch* seja uma linguagem de programação intuitiva, ele exigiu tempo e esforço consideráveis dos cursistas no desenvolvimento dos jogos, especialmente no caso do Jogo de Aventura, no qual dois cursistas não conseguiram produzi-lo, devido ao maior nível de complexidade de elaboração, em detrimento dos outros jogos. Neste jogo em específico, alguns participantes relataram que tiveram dificuldades na execução da programação de elementos referentes à movimentação de alguns personagens e objetos de captura. Além disso, nem todos os jogos ficaram em sua versão finalizada (sem apresentar *bugs*).

Quanto às dificuldades especificamente no que se refere à produção dos jogos no *Scratch*, verificamos que nem todos os participantes conseguiram desenvolver bem a habilidade de programar no ambiente, apesar da ministrante sempre mostrar as funcionalidades e possibilidades de construção dos elementos presentes nos jogos, durante os encontros síncronos, bem como acompanhava a programação dos jogos dos participantes, conforme eles compartilhavam durante o encontro síncrono ou na postagem do *link* do jogo no *Google Classroom*.

Ao serem questionados sobre as dificuldades que poderiam enfrentar na utilização dos jogos produzidos no *Scratch* em sala de aula, os participantes apontaram: ausência de suporte técnico/tecnológico; falta de equipamentos adequados; estrutura física da escola/instituição insuficiente; não autorização da gestão escolar/institucional para utilização de jogos de Matemática no *Scratch*. Neste sentido, faz-se necessário que o docente observe o contexto escolar em que atua, para verificar quais são as possibilidades de aplicação dos jogos no *Scratch*, a fim de que a experiência contribua significativamente para o aprendizado dos estudantes.

7 Considerações Finais

O objetivo do minicurso foi propiciar momentos de construção de jogos digitais por meio da linguagem de programação do *Scratch*, para posterior utilização em contextos educacionais, especificamente voltados para atividades de Matemática, em que os participantes foram licenciandos e professores de Matemática. Assim, o objetivo deste artigo foi descrever o desenvolvimento do minicurso, destacando as possibilidades e as dificuldades encontradas, tanto em relação à realização do minicurso quanto em relação aos jogos produzidos pelos cursistas.

Neste sentido, como resultados alcançados no minicurso, foi possível perceber que os cursistas conseguiram produzir jogos de Matemática no *Scratch* com autonomia e criatividade, apesar das dificuldades que tiveram em utilizar algumas funcionalidades dessa linguagem de programação em alguns momentos, bem como das dificuldades em executar alguns comandos desse ambiente imersivo para desenvolvimento dos elementos dos jogos.

Ademais, a partir da realização do minicurso de Jogos de Matemática no *Scratch*, os participantes que estiveram do início ao fim do minicurso perceberam muitas possibilidades de aplicação dos jogos produzidos em sua prática docente, destacando conteúdos, conceitos e aprendizagens que o discente pode desenvolver a partir deles. Os participantes também destacaram algumas ideias de melhorias nos jogos produzidos, a fim de torná-los mais instigantes, e demonstraram interesse em continuar produzindo jogos digitais de Matemática no *Scratch*. Assim, percebemos que a participação no minicurso foi de grande valia para estes professores e futuros professores de Matemática, tendo contribuído com o processo de formação inicial e continuada destes sujeitos.

Referências

ALVES, L. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. **Revista Educação, Formação & Tecnologias**, v. 1, n. 2, p. 3-10, nov. 2008. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/32>. Acesso em: 22 de outubro de 2024.

ALVES, L. Games e educação: desvendando o labirinto da pesquisa. **Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 177-186, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/faeeba/v22n40/v22n40a16.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2024.

BRAZ, L. H. C. *et al.* O jogo no ensino de Matemática: uma experiência com a revisão de conteúdos de trigonometria. **Com a Palavra, o Professor**, v. 5, n. 11, jan. – abr., p. 12–28, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.23864/cpp.v5i11.409>. Acesso em: 01 de abril de 2024.

CURCI, A. P. F. **O Software de Programação Scratch na Formação Inicial do Professor de Matemática por meio da criação de Objetos de Aprendizagem**. 2017. 141f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3039>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2025.

FERREIRA, W. C.; OLIVEIRA, C. A. O uso do *Scratch* no desenvolvimento de um jogo digital para o Ensino e Aprendizagem de Juros Simples. *In: Seminário ForTEC – Tecnologias digitais, redes e educação: perspectivas contemporâneas*, 4, 2018. **Anais do IV Seminário ForTEC – Tecnologias digitais, redes e educação: perspectivas contemporâneas**, p. 413-426, Salvador, BA, 2018. ISSN: 2525-7625. Disponível em: https://6e9f0a3f-0372-4a31-a80b-f187bfc28066.filesusr.com/ugd/41c13d_93503814efa443ae84596a20b36f86f8.pdf. Acesso em: 22 de outubro de 2024.

FERREIRA, W. C.; OLIVEIRA, C. A. O Jogo Digital Quiz PG nas Aulas de Matemática:

possibilidades para o Ensino e Aprendizagem de Progressão Geométrica. **Revista de Educação Matemática – REMAT**, São Paulo, SP, v. 18, p. 1-20–e021015, mar. 2021. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/121/135>. Acesso em: 22 de outubro de 2024.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2000. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/210144>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2025.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MAZIVIERO, H. F. G. **Jogos Digitais no ensino de Matemática: o desenvolvimento de um instrumento de apoio ao diagnóstico das concepções dos alunos sobre diferentes representações dos Números**. 2014. 119f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/116058>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2025.

MCGONIGAL, J. **A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2017. Edição do Kindle. Paginação irregular.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. Tradução de Eric Yamagute. 1. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

RAMOS, D. K., CRUZ, D. M. A tipologia de conteúdos de aprendizagem nos jogos digitais: o que podemos aprender? *In: Jogos digitais em contextos educacionais*. 1. Ed. Curitiba: CRV, 2018. p. 20 – 48 (livro em formato digital). Paginação irregular.

ROSA, M. **Role Playing Game Eletrônico: uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar Matemática**. 2004. 170f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/91089>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2025.

ROSA, M. **A construção de identidades online por meio do Role Playing Game: relações do ensino e aprendizagem de matemática em curso à distância**. 2008. 263f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102134>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2025.

SANT’ANA, I. P.; SANT’ANA, C. C. GEEM - Grupo de Estudos em Educação Matemática. **Com a Palavra, o Professor**, v. 8, n. 20, p. 116–134, 2023. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/941>. Acesso em: 10 de junho de 2024.

SANTOS, D. A. T. Quem disse que Matemática não é brincadeira? Geometria, jogos digitais e ludicidade no ciclo da alfabetização. **Com a Palavra, o Professor**, v. 1, n. 1, jan. - abr., p. 26-37, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.23864/cpp-v2-n1-159>. Acesso em: 31 de março de 2024.

SILVA, F. Q.; MAZORCHE, S. R.; SANT’ANA, C. C.; SANT’ANA, I. P. Um relato de experiência da utilização de RPG Pedagógico no Ensino de Matemática. **Com a Palavra, o Professor**, v. 7, n. 19, p. 122–134, 2022. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/897>. Acesso em: 07 de abril de 2024.

TÓNEIS, C. N. **A Experiência Matemática no Universo dos Jogos Digitais**: O processo do jogar e o raciocínio lógico e matemático. 2015. 128f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Anhanguera de São Paulo – UNIAN/SP. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/handle/123456789/31954>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2025.

VECCHIA, R. D. **A Modelagem Matemática e a Realidade do Mundo Cibernético**. 2012. 275f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102151>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2025.