MATEMÁTICA, PROGRAMAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE A CRIAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NO SCRATCH

Joangelo Marins Alves[1]
Giselle Moraes Resende Pereira [2]

Resumo: Este trabalho apresenta um relato de experiência de uma oficina de criação de jogos digitais realizada no contexto das atividades do PET Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), vinculada a uma pesquisa de Iniciação Científica voltada às possibilidades de articulação entre Matemática, programação e desenvolvimento de jogos digitais. A oficina teve como objetivo proporcionar aos participantes o contato com a programação em blocos por meio da plataforma Scratch, explorando recursos de programação e conhecimentos matemáticos durante o processo de criação. As atividades foram realizadas ao longo de cinco encontros semanais, com duração aproximada de duas horas cada, e envolveram inicialmente o desenvolvimento orientado de jogos, seguido pela criação e apresentação de projetos próprios dos participantes. Ao longo dos encontros, foram trabalhados recursos como movimentação, coordenadas, plano cartesiano, ângulos, clones, variáveis, operadores, estruturas condicionais, extensões e elementos de interação. A sequência foi organizada de forma progressiva, buscando ampliar gradualmente a complexidade dos jogos e possibilitar a articulação entre programação, Matemática e aspectos relacionados ao pensamento computacional. No último encontro, os participantes apresentaram projetos próprios ou modificações das propostas desenvolvidas durante a oficina, incorporando recursos trabalhados nos encontros e, em alguns casos, explorando ferramentas que não haviam sido apresentadas diretamente. A experiência possibilitou observar diferentes formas de criação e apropriação da plataforma, destacando o potencial do desenvolvimento de jogos como uma possibilidade de aproximação entre Matemática, programação e pensamento computacional.

Palavras-chave: Scratch; Jogos digitais; Matemática; Pensamento computacional.

INTRODUÇÃO

É fato que as tecnologias mudaram a forma como vivemos. Mas o modelo educacional tradicional, historicamente pautado pela memorização, reprodução passiva e repetição mecânica de exercícios, tem se mostrado insuficiente diante das transformações e demandas da sociedade contemporânea. Nesse cenário, o pensamento computacional tem sido reconhecido como uma competência importante para a formação dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento

[1] Universidade Federal de Uberlândia (UFU); PET - Matemática; joangelo@ufu.br.
[2]Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Instituto de Matemática e Estatística; gisellemoraes@ufu.br.

de habilidades cognitivas e para a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, especialmente com a Matemática (CARDOSO, 2023).

No entanto, a simples inserção de computadores e recursos digitais na rotina escolar não garante, por si só, uma melhora no desempenho dos alunos ou uma inovação curricular. Para que a tecnologia seja de fato uma aliada na produção de conhecimento, é necessário que ela seja colocada a serviço do educando, permitindo que este interaja, planeje e construa suas próprias ideias. Nessa perspectiva, o conhecimento pode ser construído de maneira mais ativa quando o aprendiz se envolve na elaboração de um produto que tenha significado para ele. Em vez de ocupar a posição de mero consumidor da tecnologia, o estudante passa a assumir o controle sobre ela, utilizando-a para criar, testar ideias, resolver problemas e construir seus próprios projetos.

Nesse contexto, a criação de jogos digitais configura-se como uma possibilidade de utilização das tecnologias para colocar o estudante em uma posição mais ativa diante do processo de aprendizagem. Ao criar um jogo, não basta apenas utilizar uma tecnologia já pronta, mas é necessário pensar sobre o que será desenvolvido, estabelecer regras, organizar ações, testar possibilidades e solucionar problemas que surgem durante o processo.

Entre as possibilidades para esse tipo de atividade está o Scratch, uma plataforma de programação desenvolvida para possibilitar a criação de projetos interativos, como jogos, animações e histórias. Segundo França e Amaral (2013, p. 3), “a meta principal do Scratch é introduzir a programação para quem não tem experiência no assunto”. A plataforma utiliza a programação em blocos, na qual os comandos são representados visualmente e podem ser encaixados para formar sequências de instruções. Conforme Spies (2024), os blocos coloridos utilizados pelo Scratch representam a lógica dos programas e permitem que o foco esteja na construção do raciocínio, reduzindo as dificuldades relacionadas à escrita da sintaxe. Batista (2019) também destaca que os blocos possuem formatos que permitem apenas determinadas conexões, de acordo com a lógica de programação. Dessa forma, a própria estrutura visual da plataforma reduz a ocorrência de erros de sintaxe, permitindo que o usuário concentre maior atenção na organização das instruções e no funcionamento do programa. Essas características tornam a plataforma uma possibilidade de introdução à

programação, especialmente para pessoas que ainda não possuem experiência com linguagens de programação textuais.

Além de facilitar o contato inicial com a programação, a utilização do Scratch para criação de jogos permite que conhecimentos matemáticos, como coordenadas, plano cartesiano, variáveis, operações e ângulos, sejam mobilizados de acordo com as necessidades apresentadas pelo jogo. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento desses projetos envolve processos como organizar sequências de comandos, estabelecer regras, testar possibilidades e solucionar problemas que surgem durante a programação. Essas ações podem ser relacionadas ao pensamento computacional, entendido como uma forma de raciocínio voltada à identificação e resolução de problemas de maneira lógica, sistemática e criativa.

Embora frequentemente associado à programação e à Computação, o pensamento computacional não se limita a essas áreas, podendo ser mobilizado em diferentes campos do conhecimento. Para Brackmann (2017), trata-se de uma capacidade humana relacionada à utilização de fundamentos da Computação para identificar e solucionar problemas por meio de estratégias organizadas e estruturadas. Sua compreensão é frequentemente organizada a partir de quatro pilares: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos (Brackmann, 2017).

A decomposição consiste em dividir um problema em partes menores, facilitando sua análise e resolução. O reconhecimento de padrões envolve identificar características ou estruturas semelhantes em diferentes situações, enquanto a abstração permite destacar os elementos mais relevantes de um problema. Já os algoritmos correspondem à organização de uma sequência de passos para alcançar determinado resultado.

Esses processos podem estar presentes durante a programação de um jogo, uma vez que o desenvolvimento do projeto exige que o programador compreenda o que pretende realizar, organize as etapas, estabeleça uma sequência de ações e teste diferentes possibilidades. Os erros e resultados inesperados também fazem parte desse processo, pois exigem que o programador observe o que ocorreu, identifique o problema, realize modificações e teste novamente. Nesse sentido, Brackmann (2017, p. 20) afirma que “no

momento que os estudantes aprendem a programar, estão também programando para aprender".

Assim, a partir dessas perspectivas que foi desenvolvida uma oficina de criação de jogos digitais utilizando o Scratch, realizada no contexto das atividades desenvolvidas no PET Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). A proposta foi organizada em cinco encontros, nos quais foram desenvolvidos diferentes jogos, partindo de recursos mais básicos de programação e avançando gradualmente para projetos com maior quantidade de elementos e interações.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de desenvolvimento e aplicação da oficina de criação de jogos digitais no Scratch, apresentando a organização das atividades, os jogos desenvolvidos em cada encontro e as experiências observadas durante sua realização.

METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA OFICINA

A oficina de criação de jogos digitais com Scratch foi desenvolvida no contexto das atividades do PET Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e esteve relacionada às atividades da nossa pesquisa de Iniciação Científica (IC), que investiga possibilidades de articulação entre Matemática, programação e desenvolvimento de jogos digitais. A realização da oficina possibilitou levar essa investigação para uma experiência prática, na qual os participantes puderam conhecer a plataforma Scratch e desenvolver diferentes jogos ao longo dos encontros.

A oficina foi realizada durante o mês de julho de 2026, no laboratório da Vila Digital, localizado no Bloco 3Q, sala 105, na UFU. Foram realizados cinco encontros semanais, com duração aproximada de duas horas cada. Ao todo, foram registradas 27 inscrições. A participação, entretanto, variou ao longo dos encontros, sendo registrados 18 participantes no primeiro encontro, 14 no segundo, 5 no terceiro, 11 no quarto e 7 no quinto.

O público inscrito apresentou diferentes níveis de escolaridade e experiências com programação. A maior parte era composta por estudantes de graduação, sendo 15 com graduação em andamento e outros 5 participantes com graduação completa. Também participaram estudantes de mestrado,

especialização, Ensino Médio e Ensino Fundamental. Em relação ao vínculo institucional, 22 inscritos eram discentes da UFU, enquanto os demais possuíam vínculos com outras instituições ou não possuíam vínculo com a universidade.

Quanto à experiência com programação, 18 participantes classificaram seus conhecimentos como básicos, sete afirmaram não possuir conhecimentos de programação, um indicou conhecimento intermediário e um, avançado. A experiência com o próprio Scratch também era diversa: sete participantes não conheciam a plataforma, dez já haviam ouvido falar, mas nunca a tinham utilizado, e dez afirmaram já ter utilizado a plataforma algumas vezes. Esses dados foram considerados na organização das atividades, buscando construir uma sequência que permitisse o acompanhamento tanto por participantes que tinham pouco ou nenhum contato anterior com programação quanto por aqueles que já possuíam alguma experiência.

A dinâmica dos encontros foi organizada a partir da apresentação e construção coletiva dos jogos. Durante as atividades, a tela do computador utilizado para a apresentação era projetada para que os participantes acompanhassem as etapas de programação. Cada participante dispunha de um computador para reproduzir os procedimentos apresentados e realizar modificações em seus próprios projetos.

Os materiais utilizados foram, principalmente, computadores com acesso à internet, projetor e a própria plataforma Scratch. A organização das atividades partiu de jogos previamente planejados, utilizados como ponto de partida para apresentar diferentes recursos de programação. Ao longo dos encontros, esses recursos foram ampliados gradualmente, passando por movimentação e coordenadas, criação de clones, variáveis, estruturas condicionais, interação com o usuário e outros elementos necessários na construção dos jogos.

A seguir, são apresentados os jogos desenvolvidos em cada encontro, destacando suas principais características, os recursos de programação utilizados e os conhecimentos matemáticos mobilizados durante sua construção.

PRIMEIRO ENCONTRO: MOVIMENTAÇÃO E COORDENADAS

No primeiro encontro da oficina, foram desenvolvidos dois jogos: o *Pega Maçãs* e o *Caça-Rato*. No primeiro, as maçãs caem da parte superior da tela e o jogador deve coletá-las controlando um balde localizado na parte inferior. Já o jogo *Caça-Rato* consiste em comandar um gato para capturar um rato que aparece em diferentes posições da tela. A escolha desses dois jogos ocorreu por permitirem uma exploração inicial dos recursos e personagens do *Scratch*, e possibilitar o trabalho com estruturas básicas de movimentação. A seguir, são apresentadas as telas dos dois jogos.

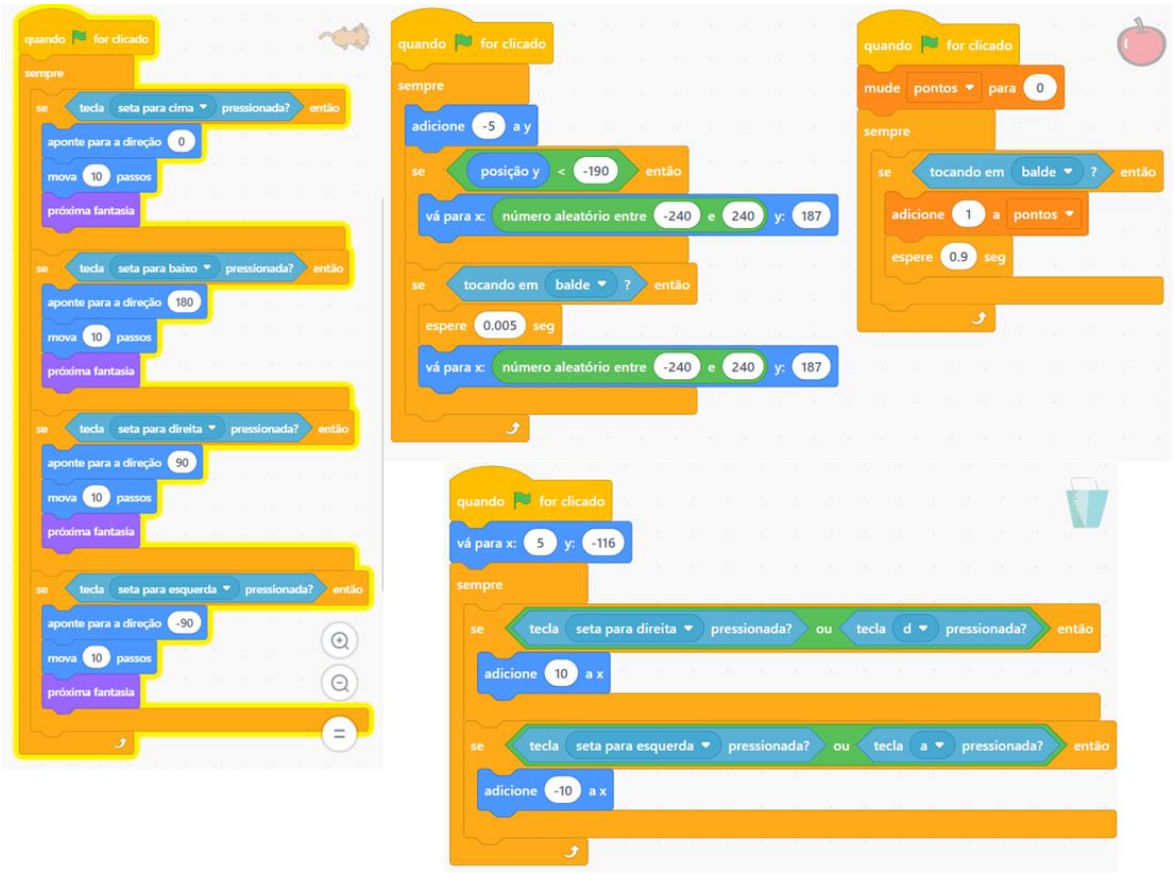
Figura 1 – Tela dos jogos Pega Maçãs e Caça-Rato



Fonte: os próprios autores.

Sob a perspectiva matemática, foram explorados conceitos relacionados ao plano cartesiano, por meio das coordenadas e, além de deslocamentos baseados em ângulos e passos. No aspecto computacional, foram utilizados blocos relacionados a movimento, eventos e controle, e estruturas condicionais, permitindo construir formas de movimentação e interação entre os personagens e o cenário. A seguir, são apresentadas algumas das programações utilizadas nos dois jogos.

Figura 2 – Exemplo das programações utilizadas nos dois jogos



Fonte: os próprios autores.

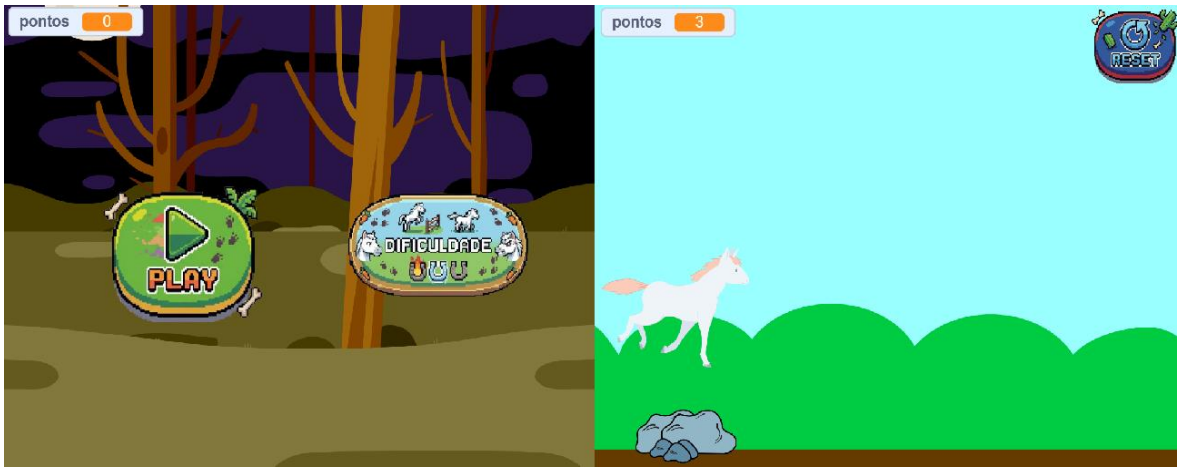
Desse modo, as diferentes formas de movimentação e as estruturas de controle introduzidas nesta etapa serviram como base para os jogos subsequentes, permitindo aos participantes compreender a lógica dos comandos e experimentar como diferentes instruções poderiam ser combinadas para produzir comportamentos nos personagens.

SEGUNDO ENCONTRO: CLONES E MENU INICIAL

No segundo encontro, foi desenvolvido o jogo *Pula Pé de Pano*, uma releitura do *T-Rex Game*, conhecido jogo do dinossauro que aparece no navegador quando o dispositivo está sem acesso à internet. A escolha desse jogo ocorreu principalmente pela possibilidade de trabalhar com a clonagem de atores, recurso que permite criar várias cópias de um mesmo personagem ou objeto

durante a execução do projeto e que seria utilizado em atividades posteriores. A seguir, são apresentados o menu inicial e a tela do jogo.

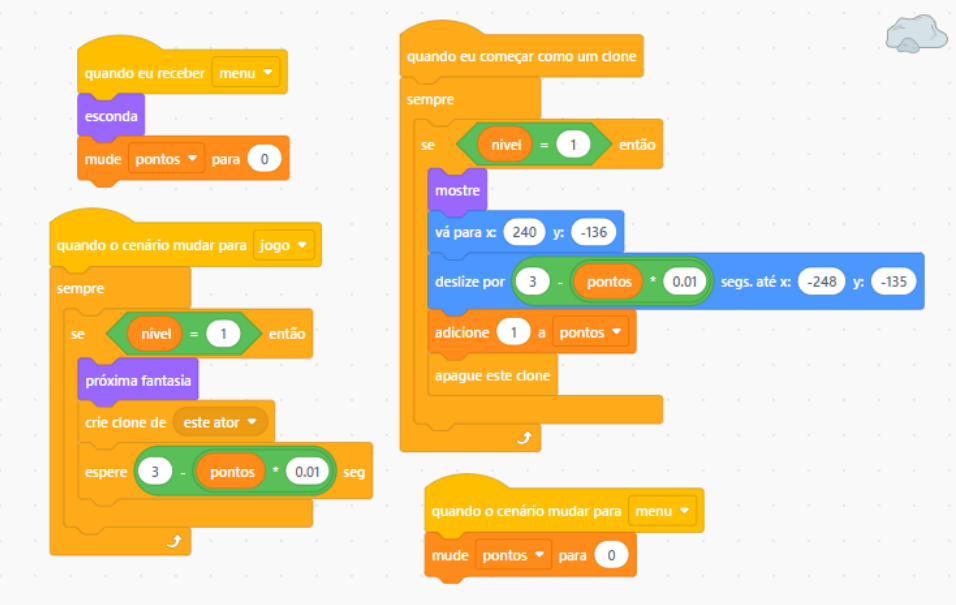
Figura 3 – Tela do jogo Pula Pé de Pano e seu respectivo menu



Fonte: os próprios autores.

Além da utilização de clones, o jogo possibilitou explorar a criação e alternância de fantasias, retomando também recursos trabalhados no encontro anterior, como movimentação, coordenadas e ângulos. Foram introduzidas ainda variáveis para a construção do sistema de pontuação e operadores matemáticos e lógicos para estabelecer regras e condições do jogo, como pode ser observado na programação apresentada na Figura 4.

Figura 4 – Programação da rocha



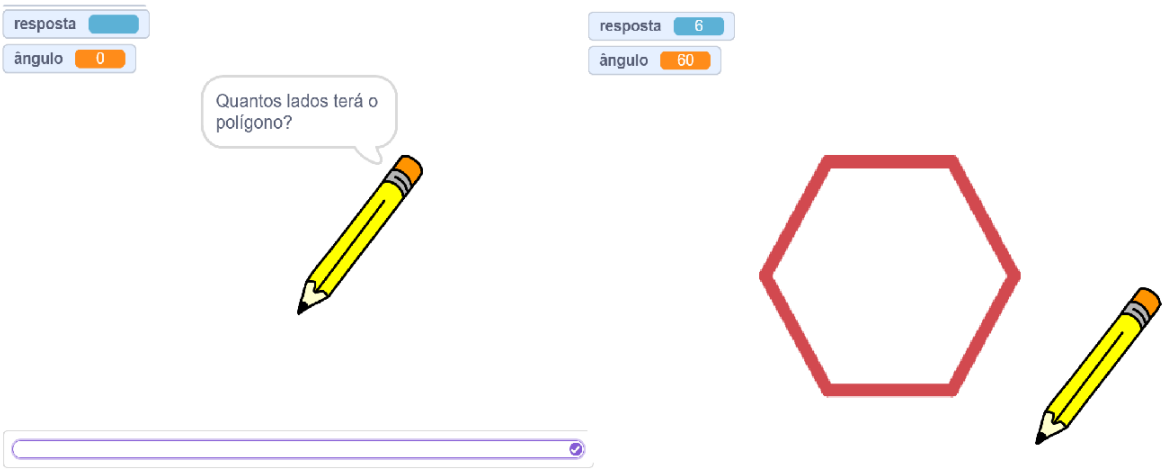
Fonte: os próprios autores.

Também foi desenvolvido um menu inicial, com botões para iniciar o jogo, selecionar diferentes níveis de dificuldade e realizar o *reset* da partida. Dessa forma, o encontro ampliou os recursos trabalhados anteriormente, incorporando clonagem, variáveis e novas formas de interação com o jogador.

TERCEIRO ENCONTRO: JOGO MATEMÁTICO

No terceiro encontro, foi desenvolvido o jogo *Desenhista de Polígonos*, no qual um lápis virtual traça polígonos regulares a partir da quantidade de lados indicada pelo jogador. A atividade possibilitou relacionar a programação em blocos com conceitos matemáticos, especialmente ângulos e propriedades dos polígonos regulares, uma vez que a movimentação do personagem precisava ser organizada de acordo com a quantidade de lados da figura, conforme ilustra a figura a seguir.

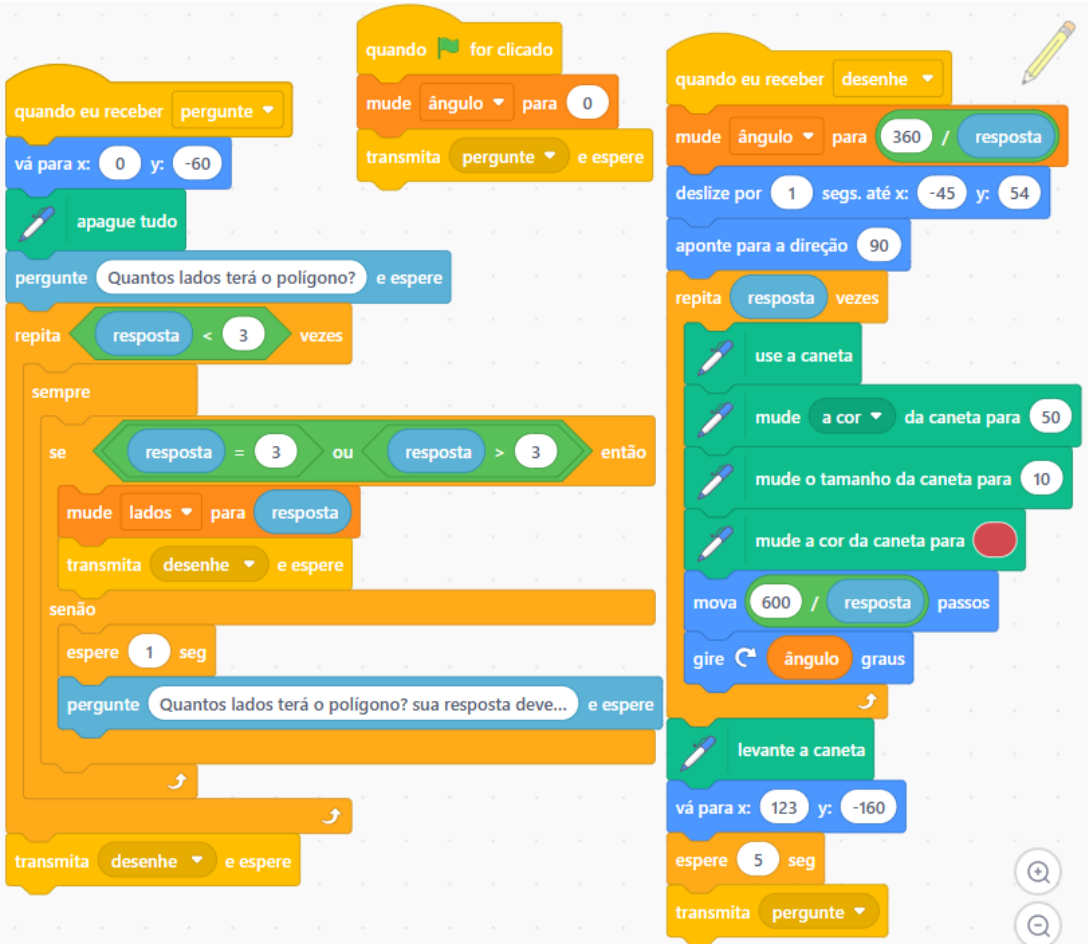
Figura 5 – Tela do jogo Desenhista de Polígonos



Fonte: os próprios autores.

Além dos recursos já trabalhados nos encontros anteriores, como movimentação, variáveis e operadores, foram apresentados os pacotes de extensão do Scratch, com a utilização da extensão *Lápis*. Também foram utilizados blocos de diálogo e caixas de perguntas, permitindo que o jogador informasse a quantidade de lados do polígono. A partir dessa informação, o personagem realizava os movimentos necessários enquanto a extensão registrava sua trajetória na tela, como mostra a programação apresentada na Figura 6.

Figura 6 – Programação utilizada no jogo Desenhista de Polígonos



Fonte: os próprios autores.

Esse encontro foi pensado de maneira a aproximar de forma mais direta a programação e a Matemática, especialmente considerando minha formação como estudante de Matemática e o perfil dos participantes, composto majoritariamente por estudantes da graduação em Matemática. A construção dos polígonos permitiu, assim, utilizar conceitos matemáticos como parte da própria lógica de funcionamento do jogo

QUARTO ENCONTRO: INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS E CONSTRUÇÃO DE UM JOGO MAIS COMPLEXO

Para o quarto encontro foi desenvolvido o jogo *Cosmos,* estruturado em duas fases e organizado a partir de diferentes elementos de interação. Esse jogo teve como objetivo consolidar as ferramentas e estruturas de programação

trabalhadas nas oficinas anteriores, aplicando um nível maior de complexidade no desenvolvimento do jogo. Nessa atividade, há uma maior quantidade de personagens compondo o cenário, além da utilização de trocas de fantasias para criar animações e transmitir uma maior sensação de movimento aos personagens. O jogo também apresenta efeitos visuais mais elaborados em relação às atividades anteriores. Durante a programação do jogo, foram retomados conceitos como plano cartesiano, translação, variáveis e operadores, além da utilização de laços de repetição e estruturas condicionais presentes na programação em blocos.

Na primeira fase, a nave do jogador deve destruir uma determinada quantidade de naves e o chefe da fase. Já na segunda fase, o jogador deve sobreviver a uma tempestade de meteoros, conforme ilustram as duas fases apresentadas na Figura 7.

Figura 7 – Primeira e segunda fases do jogo Cosmos



Fonte: os próprios autores.

Dessa forma, o *Cosmos* reuniu diferentes recursos apresentados ao longo da oficina e possibilitou aos participantes observar como esses elementos poderiam ser combinados para construir uma estrutura de jogo mais complexa, com diferentes fases, personagens, regras e formas de interação.

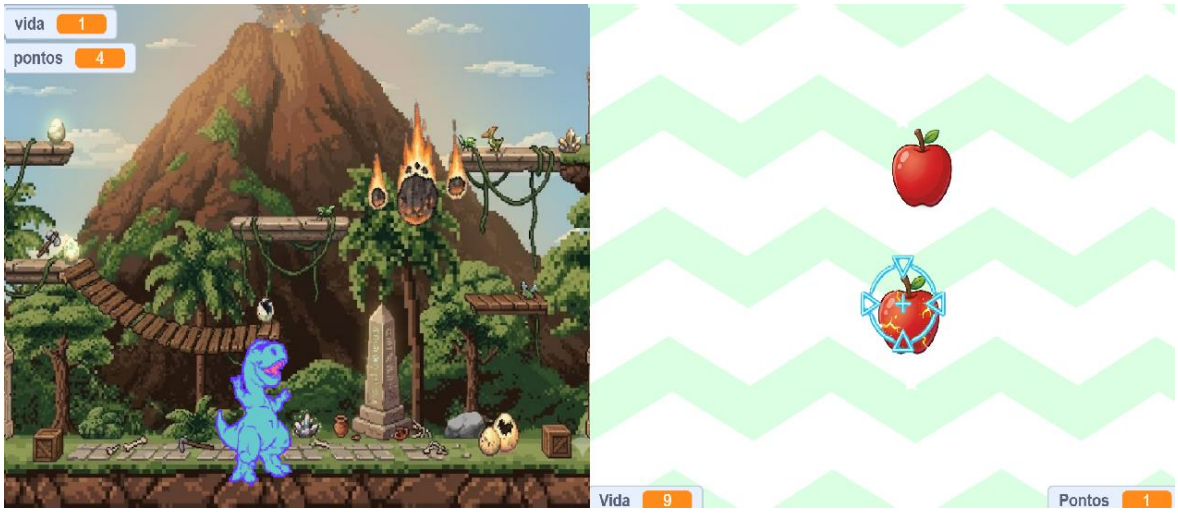
QUINTO ENCONTRO: DESENVOLVIMENTO E APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS DOS PARTICIPANTES

O último encontro foi destinado à apresentação dos projetos desenvolvidos pelos participantes ao longo da oficina. Desde o início das atividades, os participantes foram orientados a desenvolver projetos próprios, realizar modificações nos jogos trabalhados durante os encontros ou criar novos jogos a partir dos recursos apresentados.

A apresentação dos projetos permitiu compartilhar as diferentes produções desenvolvidas ao longo da oficina. Além da utilização das estruturas apresentadas nos encontros, alguns participantes incorporaram recursos que não haviam sido trabalhados diretamente durante as aulas, explorando outras possibilidades disponíveis na plataforma.

Entre os projetos apresentados, destacam-se quatro produções, apresentadas nas Figuras 9 e 10.

Figura 9 – Projeto 1 e Projeto 2 desenvolvidos pelos participantes



Fonte: os próprios autores.

Um dos projetos consiste em um jogo no qual o jogador controla um dinossauro que deve sobreviver a uma chuva de meteoros durante determinado período. O jogo apresenta sistema de vidas e pontuação, além de um menu inicial, botões de interação e diferentes fantasias utilizadas na composição visual

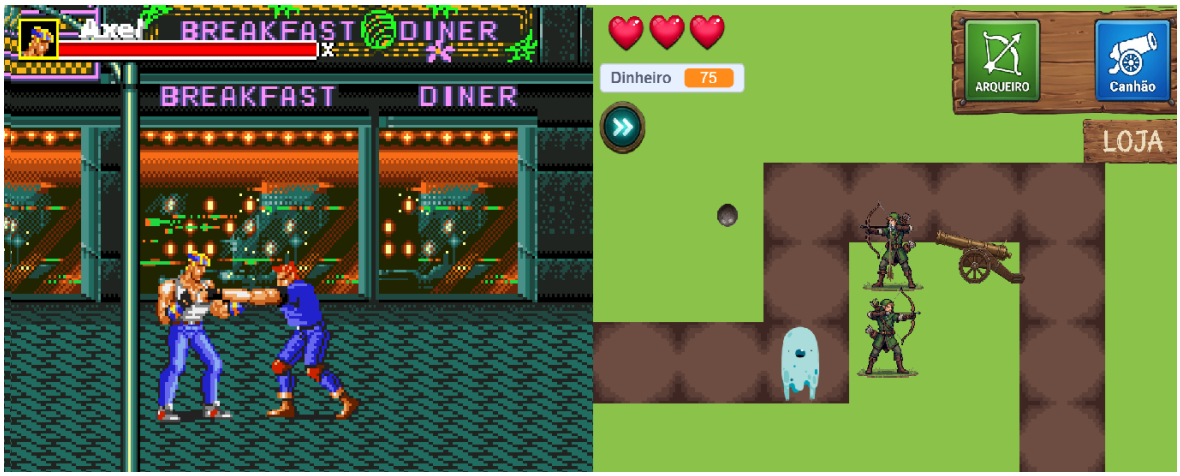
dos personagens. Também foram criados dois possíveis desfechos para a partida, de acordo com o desempenho do jogador.

O segundo projeto o jogador controla uma mira por meio do mouse e deve acertar as maçãs que aparecem na tela. Ao atingir uma maçã, ela é destruída e a pontuação é atualizada. O projeto também incorporou elementos como sistema de vidas, pontuação e diferentes fantasias para os personagens do jogo.

Apesar de apresentarem propostas diferentes, os dois projetos partem de uma dinâmica semelhante à utilizada no *Pega Maçãs* desenvolvido no primeiro encontro. A partir dessa estrutura inicial, os participantes incorporaram outros recursos trabalhados ao longo da oficina, como variáveis, vidas, pontuação, clones, botões, diferentes fantasias e possibilidades de encerramento do jogo. Dessa forma, uma mecânica inicialmente simples foi modificada e ampliada pelos participantes, resultando em jogos com maior quantidade de elementos e possibilidades de interação.

Outros dois projetos apresentados partiram de referências de jogos já conhecidos, mas apresentaram soluções próprias para a construção das suas mecânicas.

Figura 10 – Projeto 3 e Projeto 4 desenvolvidos pelos participantes



Fonte: os próprios autores.

Um dos projetos foi inspirado no jogo *Streets of Rage*, no qual o jogador controla um personagem que percorre o cenário e enfrenta inimigos que aparecem ao longo do caminho. Um dos elementos que se destaca nessa

produção é a construção da movimentação do cenário. À medida que o personagem avança, o cenário se desloca horizontalmente, criando a sensação de que o personagem está percorrendo um espaço maior, sem a necessidade de trocar completamente o cenário a cada etapa.

O outro projeto foi inspirado no gênero *Tower Defense*, no qual os inimigos percorrem um caminho e o jogador deve posicionar elementos de defesa para impedir que eles cheguem ao final. Nesse projeto, foram utilizados diferentes personagens de defesa, como arqueiros e canhões, além de elementos de pontuação, vidas e interação com o jogador. Também chama atenção a utilização do recurso de listas do Scratch, que não havia sido apresentado durante os encontros e foi explorado pelo participante de forma autônoma.

Dessa forma, o último encontro encerrou a oficina apresentando produções que partiram dos recursos trabalhados ao longo das atividades, mas que também incorporaram novas ideias e soluções desenvolvidas pelos próprios participantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da oficina possibilitou vivenciar, na prática, diferentes possibilidades de utilização do Scratch para a criação de jogos digitais. A sequência dos encontros foi organizada de maneira progressiva, partindo de recursos mais básicos de programação e incorporando gradualmente novas estruturas e possibilidades de interação. Ao longo desse processo, diferentes elementos relacionados ao pensamento computacional estiveram presentes na construção dos jogos. A decomposição apareceu na organização dos problemas e das diferentes partes que compunham os projetos; o reconhecimento de padrões esteve presente na retomada de estruturas de programação em diferentes jogos; a abstração foi mobilizada na escolha e organização dos elementos necessários para cada situação; e a elaboração de algoritmos esteve presente na construção das sequências de comandos responsáveis pelo funcionamento dos jogos.

A experiência também possibilitou observar como conhecimentos matemáticos podem aparecer durante a criação dos jogos sem que sejam necessariamente apresentados como conteúdos isolados. Ao longo das

atividades, conceitos como coordenadas, plano cartesiano, ângulos, variáveis e operações foram utilizados de acordo com as necessidades de cada projeto. No último encontro, essa relação ficou ainda mais evidente nas produções dos participantes, que retomaram recursos trabalhados durante a oficina, combinaram diferentes estruturas e, em alguns casos, exploraram recursos que não haviam sido apresentados diretamente durante os encontros.

Dessa forma, a oficina contribuiu para ampliar as experiências desenvolvidas no âmbito do PET Matemática/UFU e da pesquisa de Iniciação Científica à qual a atividade está vinculada. A experiência mostrou possibilidades de articulação entre Matemática, programação e pensamento computacional a partir de uma atividade de criação, na qual os participantes puderam não apenas reproduzir os jogos propostos, mas também modificar e construir suas próprias ideias. A continuidade da pesquisa poderá aprofundar essas relações a partir de novas aplicações da proposta e em diferentes contextos educacionais.

REFERÊNCIAS

BATISTA, R. M. **O ensino de lógica de programação na educação básica e seus impactos**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2019.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na educação básica.** 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CARDOSO, C. C. **Pensamento Computacional e Robótica Educacional: contribuições para uma metodologia ativa na Educação Profissional e Tecnológica**. 2023. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Belém, 2023.

FRANÇA, R. S.; AMARAL, H. J. C. **Proposta metodológica de ensino e avaliação para o desenvolvimento do pensamento computacional com o uso do Scratch.** In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 19., 2013, Campinas. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. p. 179-188.

SPIES, J. H. L. **ILAG: um ambiente de programação em blocos para a construção de jogos com auxílio em libras.** 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2024.