

Introdução à programação de computadores com o Octostudio: criação de jogos simples

Introducing computer programming with Octostudio: development of simple games

Leonardo Barichello¹

Resumo: Neste texto, relato duas experiências com o software Octostudio em disciplinas eletivas para estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental cujo objetivo era introduzir elementos de linguagem de programação através da criação de jogos simples. O objetivo do relato é incentivar o uso do mesmo software por outros professores, não apenas de matemática, para atividades com objetivo de introduzir elementos de linguagens de programação, como preconizado na Base Nacional Comum Curricular. Primeiro, faço uma descrição do contexto em que as disciplinas ocorreram, depois apresento a estrutura geral da disciplina dando mais detalhes sobre uma das atividades realizadas. Por fim, trago algumas reflexões sobre como conduzir uma disciplina que pode assumir um caráter bastante aberto e sobre os resultados que observei a partir dos projetos finais criados pelos estudantes.

Palavras-chave: pensamento computacional, jogos, programação, algoritmos

Abstract: In this text, I report on two experiences with Octostudio in optional courses for students in the final years of elementary education. The goal of these courses was to introduce coding through the creation of simple games. The purpose of this report is to encourage other teachers to use this software for activities aimed at introducing programming language elements, as recommended by the National Common Curricular Base. First, I describe the context in which the courses took place, followed by an outline of the course structure, providing more details about one of the activities carried out. Finally, I share reflections on how to conduct a course that can take on a highly open-ended nature and discuss the outcomes observed from the students' final projects.

Keywords: computational thinking, games, coding, algorithm.

1 Introdução

Desde a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017, ficou clara a tendência de incorporação de elementos de programação de computadores no currículo de Matemática tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio (Reis et al., 2021). Esse movimento se alinha a tendências internacionais de trazer temas, problemas, conceitos e práticas da computação para o currículo da Educação Básica, mas no caso específico do Brasil, houve uma ênfase inicial maior em aspectos de criação de algoritmos e programação de computadores e uma associação também maior com a disciplina de Matemática do que o que se observa em outros países (Brackman et al., 2020).

Mais recentemente, a resolução CEB 01/2022 reconheceu a “Norma sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC” como obrigatória no país, o que implica na inclusão de uma série de competências e habilidades nos currículos escolares. Esse novo conjunto de competências e habilidades é mais amplo do que o que foi sugerido pela BNCC, abarcando elementos do Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura

¹ Universidade de São Paulo • São Paulo, SP — Brasil • leobarichello@ime.usp.br • ORCID 0000-0001-9372-454X

Digital. Dentro destes, o estudo de algoritmos e elementos de linguagens de programação constituem uma parte substancial dos objetos do conhecimento compõem o Pensamento Computacional (Brasil, 2022).

Para fins de exemplificação, seguem abaixo três habilidades que fazem referência clara a elementos de programação de computadores na sua formulação:

(EF02CO02) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.
(EF05CO04) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluem sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
(EF08CO02) Criar soluções de problemas para os quais seja adequado o uso de listas para descrever suas informações e automatizá-las usando uma linguagem de programação, empregando ou não a recursão como uma técnica de resolver o problema. (Brasil, 2022)

Como o código de identificação das habilidades sugere, essas habilidades devem ser trabalhadas no 2º, 5º e 8º anos, respectivamente. Sem entrar em discussões sobre a adequação do nível de profundidade dessas habilidades para a realidade do sistema educacional brasileiro, elas deixam evidente que se espera que elementos de linguagem de programação sejam trabalhados de forma profunda já no Ensino Fundamental.

Nesse sentido, este relato busca trazer uma opção para desenvolvimento de tais habilidades em um contexto que, ainda que privilegiado, é coerente com realidade de parte do país.

Outro elemento importante que justifica a publicação deste relato é o fato de o software utilizado, Octostudio, ser bastante recente e contar com pouca literatura que possa ser usada por professores. Trata-se de uma software da mesma família do Logo e do Scratch, desenvolvidos no MIT MediaLAB, gratuito, e que permite a criação de projeto interativos a partir da programação visual com blocos. No caso específico do Octostudio, ele foi concebido para uso apenas em dispositivos móveis, como celulares e tablets, e traz várias funcionalidades específicas para esse universo. Paralelamente, ele não traz recursos avançados de programação, caracterizando-se assim como um software introdutório.

2 Contexto

A disciplina a que este relato se refere foi oferecida como uma eletiva para estudantes do oitavo e nono anos da Escola de Aplicação da USP. Trata-se de uma escola gratuita para os

estudantes, financiada pela universidade, sem processo seletivo mas com reserva de parte das vagas para a comunidade interna da universidade e parte para a sociedade em geral.

Nessa escola, cada turma tem 30 estudantes e cada ano tem 2 turmas. Para as eletivas, foi estabelecido um máximo de 20 estudantes por disciplina para viabilizar a oferta de uma gama maior de temas.

Cada eletiva teve 7 semanas consecutivas de duração com 1 aula de 50 minutos por semana. Essa mesma estrutura de 7 semanas foi repetida no primeiro e segundo semestres de 2024.

Os estudantes puderam indicar a ordem de preferência dentre todas as eletivas disponíveis para a sua faixa etária e um algoritmo foi a distribuição buscando respeitar as preferências mas, em caso de lotação de turmas, realizando o sorteio das vagas. No caso da eletiva que relato neste texto, todos os estudantes que a cursaram nos dois semestres tinham a indicado como primeira opção.

3 Estrutura da disciplina

Como a disciplina contava com exatamente 7 encontros e eu gostaria que os estudantes tivessem tempo para propor e desenvolver um projeto autoral no final, organizei os encontros da seguinte forma:

1. Encontros 1 e 2: criação do projeto “Resgate do ET” com movimentação baseada na posição do celular e sistema de pontuação;
2. Encontro 3: jogo em que o personagem é controlado por botões e deve pegar ou evitar objetos que caem do topo da tela;
3. Encontro 4: jogo similar a um de tiro, mas com outra temática;
4. Encontro 5: jogo estilo *escape room*, em que o jogador deve explorar o cenário para encontrar elementos ocultos que liberam a porta;
5. Encontro 6: discussão dos projetos finais individuais, envio de uma breve descrição para o professor e início da criação do projeto individual;
6. Encontro 7: finalização do projeto final.

Os estudantes realizavam seus projetos em celulares próprios (no caso de alguns alunos sem acesso a aparelho próprio, foram oferecidos tablets da escola) e todos tinham familiaridade suficiente com o dispositivo para que não fosse necessário realizar atividades

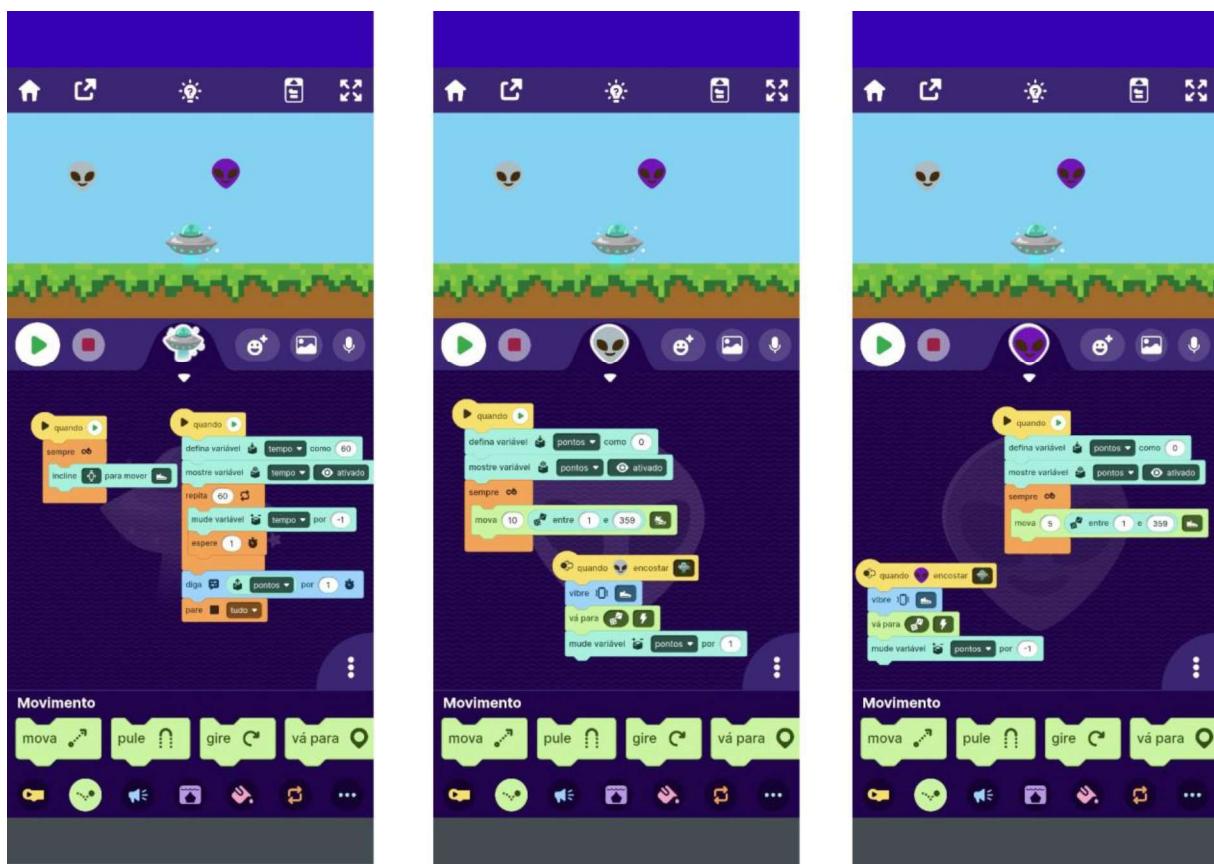
preparatórias.

Por motivos de limitação de espaço, não é possível apresentar todos os projetos neste texto nem discorrer sobre o funcionamento do Octostudio, mas o autor realizou uma série de postagens dos projeto a medida que desenvolvia a disciplina. Todos os posts podem ser vistos em www.mais.mat.br/leo/tag.html?tag=octostudio.

Apenas para fins de ilustração do estilo dos projetos, comento o primeiro deles: Resgate do ET. A versão que descrevo e mostro na imagem a seguir é a versão final, construída após duas aulas. A proposta do jogo é que a nave seja controlada pela inclinação do aparelho e o objetivo é capturar a maior quantidade possível de vezes o ET cinza e evitar o roxo em 60 segundos.

A imagem a seguir traz todos os comandos usados no jogo, sendo cada imagem referente a um dos personagens, da forma como ele pode ser acessado em www.mais.mat.br/leo/octostudio-03.html, onde o projeto completo pode ser baixado.

Figura 1: Três telas do projeto “Resgate do ET”



Fonte: própria

Note que não se tratam de conjuntos longos de comandos. Apesar deste ser o primeiro projeto da disciplina, com objetivo introdutório, a complexidade dos demais não é

substancialmente maior. O que eles trazem de novo são as mecânicas de controle dos personagens e o tema dos jogos.

4 Reflexões finais

Antes de tudo, considero importante salientar que este relato não é, de forma alguma, específico para professores de matemática. De fato, ao longo da disciplina não houve nenhuma discussão sobre aspectos que exigissem conhecimentos específicos em nenhuma disciplina escolar, apesar de alguns elementos como a posição dos objetos na tela (dados por coordenadas cartesianas) e o uso de parâmetros aleatórios em alguns comandos terem relação com o conteúdo curricular de Matemática.

Isso posto, é importante salientar que, embora a programação por blocos no Octostudio seja bastante acessível, tanto para o professor quanto para os estudantes, essa característica também faz com que os estudantes criem soluções diferentes das esperadas de maneira muito espontânea e a interpretação dessas soluções pode ser muito desafiadora para um professor que não tenham familiaridade com linguagens de programação.

Nesse sentido, a recomendação que faço, a partir desta experiência, é que o professor tente criar com os estudantes um clima que deixe claro que ele pode não compreender rapidamente todas as soluções, mas que ao menos uma delas ele conhece e domina. De certa forma, isso envolve uma renegociação do contrato didático típico, em que professores, mesmo quando não centralizam todas as ações em sala de aula, demonstram mesmo que implicitamente um grande domínio sobre todo o conteúdo que se discute.

Um outro aspecto que julgo relevante se aproxima do sentimento relatado em Barichello (2020) em uma disciplina de natureza similar a deste relato, mas baseada em outro software de programação por blocos. Em seu texto, Barichello (2020) discute o difícil balanço entre atividades mais abertas, que costumam motivar os estudantes ao dar espaço para que eles definam as características de seus projetos, e atividades mais fechadas, que dão maior segurança para o professor acerca do cumprimento de objetivos específicos.

Ao trabalhar com o Octostudio, especialmente depois das etapas iniciais de desenvolvimento de cada projeto, foi comum que estudantes pedissem ajuda com algum conjunto de comandos que era muito diferente daquilo que eu estava esperando. Nesses momentos, a minha capacidade de ajudar os estudantes também ficava limitada pela necessidade de entender o que eles queriam com aquele conjunto de comandos e qual foi o raciocínio que os levou até aquele ponto. Essa sensação pode ser incômoda para alguns

professores e, por isso, compartilho uma estratégia que adotei para tentar manter as vantagens de atividades mais abertas sem perder a vantagem de atividades mais fechadas.

Basicamente, minha sugestão é que todo projeto seja desenvolvido em três etapas:

1. um início comum, onde o professor centraliza o trabalho e as discussões, focando nos aspectos novos que aquele projeto exige;
2. em seguida, o professor dá liberdade para que os estudantes deem continuidade aos seus projetos a partir de uma lista de sugestões de caminhos. Nessa etapa, os estudantes assumem um trabalho mais livre;
3. por fim, o professor centraliza a conclusão do projeto comandando a criação de uma funcionalidade que ainda não tinha sido sugerida para o grupo e usando o momento para discutir mais algum aspecto que ele deseje enfatizar.

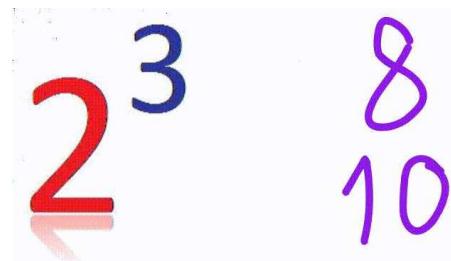
Por exemplo, no caso do projeto “Resgate do ET” descrito anteriormente, o projeto foi desenvolvido na seguinte dinâmica:

1. Implementação, com condução centrada no professor, do padrão de movimentação da nave e do primeiro ET;
2. Listagem de uma série de elementos que os estudantes poderiam implementar como: outros ETs com padrão de movimentação diferente, possibilidades de efeito quando a nave encostasse no ET e criação de um “ET do mau” que deveria ser evitado pela nave;
3. Na finalização do projeto, o professor voltou a centralizar a criação do sistema de pontos para ter certeza de que todos compreenderam o conceito de variável que seria usado.

Com esse tipo de organização, acredito que foi possível atingir um bom de balanço dentro de cada projeto.

Em relação a aprendizagem, os projetos finais dos estudantes serviram como avaliação. Chamou a atenção a diversidade das propostas: indo desde jogos com mecânicas que sequer foram discutidas na aula até projetos mais simples que apenas expandiram algum dos projetos discutidos em sala de aula. Abaixo mostro uma das telas de dois desses projetos.

Figura 2: Dois projetos finais da disciplina eletiva



Fonte: própria

O jogo da esquerda é do tipo labirinto com obstáculos e visão superior e o da direita um quizz com perguntas de Matemática. Nenhuma dessas mecânicas foi discutida em sala de aula, o que ilustra o potencial da proposta para promover a criatividade dos estudantes.

Com base no que foi apresentado, avalio como muito adequada a escolha do Octostudio para introduzir programação de computadores a estudantes do Ensino Fundamental e, também, a escolha do tema jogos para servir de fio condutor da proposta.

As limitações que eu apontaria são de dois tipos.

Primeiro, o Octostudio não tem algumas funcionalidades comuns em linguagens de programação, até mesmo em linguagens similares baseadas em blocos, como algumas operações lógicas e numéricas e sensores ligados a elementos visuais. Essa limitação pode afetar o desenvolvimento de projetos mais ambiciosos. Nesse sentido, reforço a recomendação do Octostudio para a introdução de linguagens de programação, deixando o aprofundamento para outras ferramentas, como o Scratch, Portugol ou mesmo linguagens comerciais.

Segundo, o compartilhamento de projetos não é simples, já que depende do uso de outros aplicativos para o envio de arquivos. Porém, isso pode ser contornado com um pouco de planejamento e recursos comuns a professores e estudantes.

Referências

BARICELLO, Leonardo. *Programação de computadores em Scratch por meio de jogos*. Em: RAABE, A.; AVELINO, F. Z.; BLIKSTEIN, P. (Eds.). Computação na Educação Básica: Fundamentos e Experiências. Porto Alegre: Penso Editora, 2020. p. 227–234.

BARICELLO, Leonardo. *Pensamento Computacional: Livro do professor*. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, 2023.

BRACKMAN, Christian Puhlman, DANTA, A. C., CASALI, Ana. ROMÁN-GONZÁLES, Marcos. *Panorama global de adoção do pensamento computacional*. Em: RAABE, A.; ZORZO, A. F.; BLIKSTEIN, P. (Eds.). Computação na Educação Básica: Fundamentos e Experiências. Porto Alegre: Penso Editora, 2020.

BRASIL. *Computação: complemento à BNCC*. Ministério da Educação, 2022. Disponível



em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>

ONUCHIC, Lourdes De La Rosa. *Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas.* Em: Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 199–218.

REIS, Simone R. DOS; BARICELLO, Leonardo; MATHIAS, Carmen V. *Novos conteúdos e novas habilidades para a área de Matemática e suas Tecnologias.* Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, v. 11, n. 1, p. 37–58, 1 jan. 2021.