

# Aprendendo Lógica de Programação Desenvolvendo Jogos Digitais: Um Relato de Experiência

Nikolas Oliver Sales Genesio<sup>1</sup>, Maria Clara Ribeiro de Menezes<sup>1</sup>,  
João Victor Corrêa de Almeida<sup>1</sup>, Ana Paula Freitas Vilela Boaventura<sup>2</sup>,  
Pedro Henrique Dias Valle<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação  
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)  
Caixa Postal 20.010 – 36.036-900 – Juiz de Fora – MG – Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal de Jataí (UFJ)  
75804-068 – Jataí – GO – Brasil

{joaovictor.correa, mariaclara.ribeiro, nikolas.genesio}@estudante.ufjf.br,  
pedrohenrique.valle@ufjf.br, ana\_vilela@ufj.edu.br

**Resumo.** *A inserção da Computação na Educação tem sido amplamente discutida nos últimos anos. No entanto, a inclusão digital nas escolas ainda enfrenta obstáculos, como a escassez de recursos e a falta de preparação dos professores. Especialmente, o desenvolvimento do pensamento computacional e a aprendizagem da programação são habilidades essenciais para todos os estudantes. Portanto, é imprescindível promover iniciativas e políticas públicas de integração que incentivem a inclusão digital nas escolas e o ensino de conceitos de Computação, em particular, a programação. Nesse contexto, este trabalho apresenta um relato de experiência sobre o ensino de lógica de programação por meio do desenvolvimento de jogos digitais, enfatizando os principais resultados alcançados, bem como as dificuldades e limitações enfrentadas durante a implementação das atividades utilizando essa abordagem.*

**Abstract.** *The insertion of Computing in Education has been widely discussed in recent years. However, digital inclusion in schools still faces obstacles, such as a need for more resources and teacher preparation. In particular, developing computational thinking and learning programming are essential for all students. Therefore, it is necessary to promote integration initiatives and public policies that encourage digital inclusion in schools and the teaching of Computing concepts, in particular, programming. In this context, we present an experience report on teaching programming logic through the development of digital games, emphasizing the main results achieved and the difficulties and limitations faced while implementing activities using this approach.*

## 1. Introdução

A importância da integração da tecnologia com o ensino nas escolas é um tema muito discutido [Otto et al. 2016]. No entanto, é a partir de 2020, com a chegada da pandemia de COVID-19 e a implementação abrupta do Ensino Remoto Emergencial (ERE), que se intensifica a necessidade do uso da tecnologia como ferramenta educacional [Cani et al. 2020]. Nesse contexto, a pandemia acelerou um processo que já estava em curso: a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) com a Educação [Cani et al. 2020]. Após essa mudança no ambiente educacional, mesmo com o fim da pandemia, a importância da Computação no ensino é inquestionável [Dias and de Alencar Cavalcante 2017].

Sendo assim, é necessário discutir formas de realizar a inclusão digital nas escolas. A Computação impacta em quase todos os aspectos da vida, porém, infelizmente,

as escolas não conseguem acompanhar essa evolução [Brackmann et al. 2016]. Existem muitos obstáculos para a inclusão digital na Educação, como por exemplo a falta de recursos e a falta de preparação dos professores da educação básica no que diz respeito ao uso da tecnologia. No entanto, segundo Brackmann (2016), “a adoção de noções de Computação em escolas da Educação Básica é uma preocupação em diversos países, onde a implantação ocorre em formato de novas disciplinas na grade curricular ou de forma multi, inter ou transdisciplinar. Reconhecidamente, cresce a ideia de que a disciplina de Computação é muito distinta das aulas de Informática e que o uso de habilidades na área da Computação possui benefícios educacionais”.

Além disso, a importância do Pensamento Computacional (PC) e do aprendizado da programação se destacam. Segundo Wing (2006), o PC é uma habilidade fundamental para todos, não somente para profissionais da área de Computação. Wing define o PC como uma abordagem para a resolução de problemas por meio da extração de conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Em particular, aprender a programar está diretamente relacionado a aprender a pensar. Numa sociedade cada vez mais consumidora de tecnologia, possuir tal habilidade é um grande diferencial. No contexto do ensino de programação, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular)[BNCC 2018] estabelece na quinta competência a cultura digital, mundo digital e pensamento computacional. Para exemplificar, uma das habilidades a ser desenvolvida no ensino fundamental é a EF06MA04 - Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par). Apesar dessa recomendação, no Brasil existem poucas iniciativas concretas para levar a programação às escolas de Ensino Básico. Portanto, surge a necessidade de soluções e políticas públicas de integração para promover a inclusão digital nas escolas [Pischetola 2019].

Nesse sentido, o projeto Escola de Games UFJF surge com o objetivo de apresentar conceitos de lógica de programação para crianças e jovens por meio do desenvolvimento de jogos digitais. Assim, por meio de oficinas, o projeto leva para os estudantes da rede pública de ensino conceitos importantes, como o PC, lógica de programação e o exercício da criatividade por meio do desenvolvimento de jogos. Além disso, o projeto busca a inclusão digital nas escolas e o ensino da lógica como forma de auxílio a Educação. Portanto, este trabalho apresenta um relato de experiência obtido ao longo da realização desse projeto. Além desta introdução, o texto está organizado da seguinte forma: na Seção 2, encontra-se a fundamentação teórica, abordando os conceitos de PC, jogos digitais, bem como os trabalhos relacionados. Na Seção 3 pode ser observada a metodologia utilizada. O trabalho também apresenta o relato de experiência na Seção 4 e as lições aprendidas na Seção 5. Por fim, a Seção 6 apresenta as considerações finais.

## **2. Fundamentação Teórica**

Nesta Seção são apresentados os principais conceitos de PC e jogos digitais, os quais são importantes para o entendimento desse trabalho. Além disso, são também apresentados os trabalhos relacionados ao tópico de pesquisa investigado e relatado.

### **2.1. Pensamento Computacional**

O PC é amplamente discutido na comunidade acadêmica. Wing, professora de Ciências da Computação da Universidade Columbia, apresenta o PC como uma capacidade fundamental para qualquer um, devendo ser acrescentada à competência analítica de cada criança junto à leitura, escrita e aritmética. De acordo com Wing, o PC envolve a resolução de problemas, a concepção de sistemas e a compreensão do comportamento humano [Wing 2006].

Segundo Brackmann (2017), o PC não pode ser confundido com a aptidão de manusear aplicativos em dispositivos eletrônicos ou um pensamento mecânico, sem criatividade. Em particular, Brackmann definiu o PC como "uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente". O PC também é composto por quatro pilares para a resolução de problemas, sendo eles: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos. Esses pilares têm grande importância e são independentes entre si durante a solução dos problemas.

No contexto de jogos, o processo de decomposição é a divisão de um problema maior em vários menores [Oliveira et al. 2019] e, durante a criação de um jogo, adquire-se a habilidade de decompor, visto que o jogo é composto por vários problemas pequenos que devem ser tratados separadamente. O reconhecimento de padrões permite identificar padrões, similaridades e conexões entre problemas [Oliveira et al. 2021] e, no jogo, envolve considerar como problemas similares foram solucionados anteriormente. Já a abstração, de acordo com Wing (2006), é o conceito mais importante do PC, por ser usado em diversos momentos, envolvendo a filtragem dos dados e a escolha de detalhes para que o problema fique mais fácil, sem que haja perda de informação importante. Dessa forma, a abstração está envolvida na criação de jogos por meio da esquematização e organização do jogo, além de estar relacionado ao algoritmo. Por fim, o algoritmo é um conjunto de passos ou regras simples que podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados e o pilar que reuni os demais [Oliveira et al. 2019] e, em um jogo, o algoritmo é a parte responsável pelas regras.

## 2.2. Jogos Digitais

Um jogo digital pode ser definido como um sistema composto por enredo, motor e interface interativa. O enredo define a temática, trama e objetivo do jogo [Valle et al. 2017, Schreier 2018]. O motor é responsável pelo controle e definição de regras, controlando a reação do jogo com base nas ações do jogador. A interface interativa atua como uma ponte entre o enredo e o motor, apresentando graficamente o novo estado do jogo [Huizinga 2020]. Existem diferentes tipos de jogos digitais, cada um com características e propósitos distintos [McGonigal 2011]. Alguns exemplos incluem jogos de ação e aventura, que oferecem desafios e narrativas envolventes; jogos de estratégia, que exigem planejamento e tomada de decisões; jogos de simulação, que recriam situações da vida real; jogos de quebra-cabeça, que estimulam o raciocínio lógico; e jogos educacionais, que combinam diversão e aprendizado. Essa diversidade de tipos de jogos digitais atende a diferentes preferências e objetivos dos jogadores.

Os jovens, apesar de possuírem métodos de aprendizagem variados, têm uma inclinação maior para se interessarem por jogos. Para que os jogos digitais sejam efetivamente utilizados como ferramentas de aprendizagem, é necessário que as escolas incentivem o pensamento criativo e computacional, ambos estimulados pelos jogos. Uma vertente dos jogos educacionais digitais são os jogos epistêmicos, conforme descrito por Rupp (2010), que são ambientes de aprendizagem digitalmente suportados, projetados para permitir que os estudantes desenvolvam competências específicas dentro de restrições realistas. Esses jogos visam formar um conhecimento específico adquirido durante a experiência, incentivando os jogadores a pensar de maneira criativa e inovadora [de Sena et al. 2016].

É importante ressaltar que os jogos são ferramentas eficazes para ensinar programação, pois tornam o processo de aprendizagem mais divertido e envolvente [Hussein et al. 2019]. Por meio de desafios e interações interativas, os jogos ajudam

os alunos a compreenderem os conceitos básicos da programação e a desenvolverem habilidades práticas. Além disso, jogos educacionais específicos para programação fornecem um ambiente seguro e experimental para os alunos praticarem e aplicarem seus conhecimentos [Silva et al. 2021].

### 2.3. Trabalhos Relacionados

Existem diferentes iniciativas que utilizam dos conceitos da Computação nas escolas do Ensino Básico. Nesta seção são apresentados alguns desses estudos. Em particular, o estudo desenvolvido por Rodriguez et al. (2015) teve como principal objetivo desenvolver noções básicas do PC por meio dos recursos da ferramenta Scratch. A ideia foi de que os estudantes pudessem aprender os conceitos ensinados na prática. Nesse sentido, o estudo previa atividades presenciais que estimulasse a troca de ideias entre os participantes, além da implementação dessas ideias usando o programa Scratch. O estudo foi realizado com sete estudantes e uma professora do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública. Como resultado, os autores conduziram atividades teórico-práticas que favoreceram a descoberta e a materialização de conceitos relacionados ao PC, bem como o desenvolvimento de competências interpessoais e de pesquisa. Destaca-se, também, a possibilidade de estimular o raciocínio lógico e a resolução de problemas de forma lúdica e dinâmica, além do desenvolvimento de noções básicas de programação.

Silva Neto et al. (2013) apresentaram um relato de experiência sobre o curso de Jogos Eletrônicos Educacionais oferecido aos estudantes do ensino médio da Escola de Referência em Ensino Médio Deolinda Amaral, localizada na Cidade de Lajedo-PE. O estudo tem como principal objetivo promover a utilização de jogos digitais para um melhor aproveitamento dos conteúdos abordados em sala de aula, introduzir conhecimentos básicos de lógica de programação e fomentar o trabalho em equipe. Foi também realizada uma competição entre os próprios estudantes para desenvolverem o melhor jogo. De acordo com os resultados evidenciados, constatou-se que a aplicação de jogos educacionais é importante para o auxílio no processo de aprendizagem. Após a sua finalização, tanto os professores como os estudantes se sentiram motivados a utilizar uma parte da carga horária da disciplina no laboratório jogando e desenvolvendo novos jogos. Além disso, os professores observaram que o interesse dos estudantes em relação as disciplinas aumentaram e que os jogos também foram de grande importância para a preparação dos estudantes para o vestibular.

Por fim, Jesus Gomes et al. (2022) desenvolveram um projeto para estimular o interesse em programação e robótica nos estudantes de escolas públicas em Belo Horizonte. O foco do estudo foi a inclusão digital de estudantes da rede pública. As metodologias ativas adotadas na iniciativa se baseiam em aprendizado por pares, aprendizado por solução de problemas, aprendizado por projetos e sala de aula invertida. Nesse sentido, foram ofertados três cursos, são esses: Introdução ao Desenvolvimento de Jogos com Python; Introdução ao Desenvolvimento de Jogos com Scratch; Técnicas de Programação Usando a Linguagem C. O objetivo geral era de que os estudantes desenvolvessem habilidades como resolução de problemas e noções de causa e efeito, raciocínio lógico e que desenvolvessem o interesse na área da Computação.

## 3. Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto, realizaram-se um planejamento da ação executada na Escola Municipal Professor Oscar Schmidt da cidade de Juiz de Fora (Minas Gerais). Para isso, as seguintes etapas foram executadas:

- **Planejamento da Ação:** foi realizado um *workshop* visando o planejamento da ação. Além disso, foi conduzida uma pesquisa com o intuito de identificar ferramentas de apoio à criação de jogos digitais que oferecessem suporte para que

os estudantes desenvolvessem seu raciocínio lógico. Para isso, optou-se por ferramentas que suportassem a programação em blocos, uma vez que esse tipo de programação é indicada para crianças e adolescente que estão aprendendo os primeiros conceitos básicos de programação.

- **Construção dos Materiais Didáticos:** primeiramente, foram definidos os temas que deveriam ser aprendidos para a construção dos jogos digitais. Dentre esses temas, encontram-se: roteiros, personagens, cenários, lógica de programação, ferramenta Scratch, entre outros. Além disso, foi criado um portfólio com materiais customizados, como slides, material impresso e videoaulas, voltados para a realidade dos estudantes e relacionados à programação. Para isso, foram abordados os conteúdos de algoritmos sequenciais, estruturas condicionais e laços de repetição, que são relevantes para a lógica de programação.
- **Aplicação das Oficinas:** refere-se à prática da ação, ou seja, ao momento em que os discentes, sob a tutela do professor coordenador da ação, ministraram os cursos aos estudantes do ensino básico. As oficinas ocorreram no laboratório da escola que recebeu a ação, durante o contraturno das aulas dos estudantes.
- **Avaliação do Ação:** refere-se à mensuração do impacto que a ação teve na formação dos estudantes. Para isso, foi realizado um estudo observacional para verificar o nível de aprendizado dos estudantes em relação aos tópicos abordados, bem como os jogos que foram gerados por eles. Assim, percebeu-se que os estudantes conseguiram absorver os conteúdos ministrados, desenvolver seu raciocínio lógico e construir os jogos propostos. Essa ação também despertou o interesse dos estudantes pela área de tecnologia, assim como o interesse pela universidade pública inserida na cidade.

Após a condução das etapas apresentadas anteriormente, foi possível realizar a ação com os estudante da escola pública, promovendo o ensino de lógica de programa de forma lúdica. Os estudantes também puderam revisar conteúdos ensinados nas disciplinas da escola, como: matemática, português e história. Um relato das experiências obtidas pode ser observado na seção a seguir.

## 4. Relato de Experiência

Com o objetivo de comprovar a validade da metodologia apresentada na Seção 3, foram realizadas oficinas introdutórias de conceitos de jogos e programação para diversas crianças do 8º e 9º ano do ensino fundamental que não possuíam experiência prévia nessa área de programação.

Ao realizar as oficinas, alguns elementos principais foram coletados. As duas partes fundamentais da aplicação das oficinas (dimensões demográficas dos estudantes e dimensões demográficas dos instrutores) estão detalhadas nos Quadros 1 e 2, respectivamente.

Nas subseções abaixo serão explicados os processos de concepção, desenvolvimento e implementação dos materiais utilizados nas oficinas, bem como serão compartilhadas as principais experiências obtidas da aplicação das oficinas.

### 4.1. Materiais Didáticos

Para tornar a lógica de programação mais acessível e interessante para os estudantes, foram criados slides considerando o cotidiano deles. Como resultado, foi possível notar que os estudantes compreenderam os conceitos dos jogos, que são comuns em seu cotidiano, e aplicaram, de forma prática, os conceitos básicos de programação na construção dos seus jogos. O Quadro 3 apresenta as oficinas de cada semana, bem como os conteúdos ofertados em cada oficina.

**Quadro 1. Dimensões demográficas dos estudantes do projeto Escola de Games UFJF**

Dimensões Demográficas dos Estudantes	
Faixa etária e ano de ensino	Alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental, com idade entre 13 e 15 anos.
Número de estudantes	24 alunos.
Sexo biológico	Ambos os sexos. Não foi quantificado.
Localidade	Escola Municipal Professor Oscar Schmidt, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.
Informações socioeconômicas	Alunos da rede pública de ensino.
Deficiências ou necessidades especiais	01 aluno com dificuldade motora.

**Quadro 2. Dimensões demográficas dos instrutores do projeto Escola de Games UFJF**

Dimensões Demográficas dos Instrutores	
Número de instrutores	03 instrutores.
Faixa etária	Idade entre 19 e 21 anos.
Educação	Estudantes de graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).
Quem ministrou as oficinas	As oficinas foram conduzidas por um único instrutor, e enquanto ele ensinava o conteúdo, os outros instrutores ajudavam os estudantes nos computadores.
Sexo biológico	02 do sexo masculino e 01 do sexo feminino.
Raça / etnia	02 brancos e 01 negro.

Após a finalização dos slides de cada oficina, foram gravadas videoaulas com a explicação dos conteúdos abordados<sup>1</sup>. Essa gravação contou com a parceria do Centro de Educação a Distância da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Campus Juiz de Fora. A gravação foi realizada com o intuito de fornecer um recurso adicional para os estudantes que não pudessem estar presentes em alguma das oficinas, garantindo que eles não fossem prejudicados ao participar das próximas oficinas.

Além da produção dos slides e da gravação das videoaulas, também foi criado um site personalizado<sup>2</sup> contendo todas as informações sobre o projeto, como os materiais utilizados (slides e videoaulas) para facilitar a visualização pelos estudantes, além de apresentar todas as ações desenvolvidas ao longo das oficinas.

Vale ressaltar que os estudantes forneceram um *feedback* positivo sobre como o site foi organizado, contendo os slides e videoaulas para que eles pudessem utilizar quando não conseguiam participar de alguma oficina.

#### **4.2. Ambiente de Aplicação**

As oficinas foram ministradas no laboratório de informática da Escola Municipal Professor Oscar Schmidt na cidade de Juiz de Fora (Minas Gerais), ocorrendo em período contra turno e uma vez por semana. É importante destacar a presença dos estudantes, mesmo em período contra turno, pois eles se voluntariaram para participar das oficinas, evidenciando interesse e motivação. O software escolhido para o ensino foi o Scratch, não

<sup>1</sup>Disponível em: <https://www.youtube.com/@EscoladeGamesUFJF/videos>

<sup>2</sup>Disponível em: <https://sites.google.com/view/escoladegamesufjf/>

**Quadro 3. Conteúdos das Oficinas**

Oficinas	Conteúdos
Computador	Principais componentes do computador; Comandos básicos; Informações básicas sobre Internet.
Sobre o projeto	Introdução; Questionário sobre conhecimento prévio; Exemplos no Scratch.
Roteiro de Jogos	O que é um roteiro de jogos e plano cartesiano; Passos para criação de roteiro de jogos; Elementos e características de um enredo.
Escrita do Roteiro de Jogos	Nome, cenários, personagens e movimentos; Inimigos, obstáculos e interações; Enredo/narrativa e desfecho.
Lógica de Programação	O que é lógica de programação? Conceitos de programação no Scratch.
Ferramenta Scratch	Como utilizar o Scratch e categoria dos blocos; Revisão do plano cartesiano e <i>sprites</i> ; <i>Upload</i> de personagens e cenários.
Programação na ferramenta Scratch	Sequência de instruções, iteração e condicional; Variáveis, eventos e entrada do teclado; Lógica Booleana ( <i>AND</i> , <i>OR</i> e <i>NOT</i> ).
Loops e conectivos em Programação	Objetivo; Tipos de <i>Loops</i> (sempre e repita); Ações dos personagens e obstáculos.
Sons	Aba e os blocos de sons; <i>Upload</i> de sons e gravação de voz; Interação dos atores com os sons.
Prática	Acompanhamento; Verificação das dificuldades.

apresentando obstáculos linguísticos, pois é baseado em blocos. O Quadro 4 apresenta informações detalhadas sobre os componentes reunidos durante a realização das oficinas.

Inicialmente, foi realizada uma oficina de introdução ao componentes e programas do computador, pois foi constatado que o público-alvo não possuía experiência prévia com o uso de computadores. Com isso, foi apresentado diversos componentes (monitor, mouse, teclado) e os estudantes demonstraram grande entusiasmo ao utilizar todos esses elementos, fazendo uma exploração em diversos recursos do computador.

Como foi falado anteriormente, o software escolhido foi o Scratch, mas com o acesso de forma *online*. Porém, ao acessar o Scratch *online*<sup>3</sup> em dois navegadores (Google Chrome e Mozilla Firefox), a tela de inicialização não era exibida, tornando o acesso impossível. Com isso, foi necessário baixar a versão 1.4 do Scratch nos computadores, mas os estudantes mantiveram a euforia para a criação dos seus jogos.

Durante o decorrer da aplicação das oficinas e o uso do Scratch 1.4, foi observado que os estudantes tiveram muita animação para explorar, de maneira curiosa, novos cenários, personagens e comandos no Scratch. Por fim, é importante ressaltar que a oficina referente aos sons foi modificada devido a ausência de caixas de sons nos computadores do laboratório.

<sup>3</sup>Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>

**Quadro 4. Componentes da intervenção do projeto Escola de Games UFJF**

Componentes da Intervenção	
Tipo de oficina	Oficinas expositivas com a elaboração de roteiro e desenvolvimento de jogos.
Consolidação da parceria	Dezembro de 2022.
Método de Ensino	Abordagem expositiva dialogada.
Ferramenta utilizada	Scratch.
Duração das oficinas	10 oficinas (duração máxima de 90 minutos cada).
Média do número de alunos em cada oficina	24 alunos por oficina.
Período da intervenção propriamente dita	29 de março a 07 de junho de 2023.
Materiais e recursos necessários	Laboratório de computadores com acesso à internet; Software Scratch.
Tempo de preparação	06 meses.

### 4.3. Atividades Desenvolvidas

A realização das ações desenvolvidas foi feita por meio da condução de oficinas que foram divididas em duas etapas principais: conteúdo teórico e conteúdo prático. A seguir serão detalhadas todas as atividades envolvidas em cada uma das etapas.

#### 4.3.1. Conteúdo Teórico

Primeiramente, nas oficinas foram abordados conteúdos teóricos sobre conceitos de jogos, de forma a facilitar os estudantes a escreverem seu roteiro de jogos, que possuem enredos, cenários, categorias, personagens e outros elementos de jogos. Para facilitar o aprendizado, foram abordados diversos jogos do cotidiano dos estudantes e eles participaram e compreenderam os conceitos a partir de jogos aos quais estão familiarizados. Em seguida, os estudantes utilizaram os princípios fundamentais dos jogos como base para desenvolverem seus próprios jogos. Foi observado que eles conseguiram pensar em todas as características dos cenários e personagens para escreverem o roteiro de jogos, além acrescentarem informações de inicialização e finalização (ou seja, *game over*) do jogo.

Por fim, a parte de criação do roteiro de jogos foi concluída com êxito, mesmo sendo desafiador manter a atenção dos estudantes em durante algumas partes das oficinas, devido ao caráter mais teórico do conteúdo.

#### 4.3.2. Conteúdo Prático

Após a finalização da criação do roteiro de jogos, foram ministradas oficinas que abordaram os princípios da programação utilizando a ferramenta Scratch. Nessa etapa, os estudantes tiveram acesso ao Scratch, sendo acompanhado por uma breve explicação de seu funcionamento e esclarecendo alguns componentes presentes nele, como personagens (*sprites*), cenários e blocos de programação. É importante destacar que essa foi a etapa que os estudantes mais demonstraram atenção, criando seus cenários juntamente com seus personagens.

Durante a apresentação das funcionalidades básicas, alguns estudantes já mostravam interesse em ações mais complexas, como desenhar o próprio cenário e adicionar elementos visuais, além de aumentar ou reduzir o tamanho dos personagens. Em seguida, foram abordados os conceitos de programação para permitir a movimentação dos personagens criados pelos estudantes e realizar demais ações no Scratch. Nessa etapa, muitos estudantes sentiram dificuldades, pois é necessário utilizar vários conceitos de programação em conjunto para realizar a movimentação. Mesmo o Scratch tendo ícones gráficos em forma de peças de quebra-cabeça que representam os controles, os estudantes enfrentaram desafios ao mover e combinar essas peças, pois uma se encaixa perfeitamente dentro da outra.

Em paralelo, ao conseguirem combinar os conceitos e realizar movimentos utilizando as teclas do teclado, eles demonstravam grande satisfação. Os estudantes que não conseguiram realizar a combinação, receberam um suporte adicional para auxiliá-los. É importante lembrar que as dificuldades ocorreram somente nas primeiras oficinas práticas, dado que os estudantes já estavam familiarizados nas oficinas subsequentes.

Por fim, os estudantes também enfrentaram dificuldades em relação a conceitos matemáticos, como o plano cartesiano, que é fundamental para realizar movimentos no Scratch. Como os estudantes não tinham vistos as coordenadas  $x$  (abscissa) e  $y$  (ordenada) na sala de aula, foi necessário realizar uma revisão e acompanhamento para esclarecer as dúvidas.

#### **4.4. Criação dos Jogos**

Durante a criação dos jogos, tornou-se evidente que os estudantes possuem uma grande capacidade de expressar sua criatividade. Ao relacionar o conteúdo teórico com o prático, foi possível notar o quanto esses estudantes buscavam utilizar elementos que estimulavam o desenvolvimento de sua capacidade criativa. Para cada personagem do jogo foi necessário pensar os comandos de programação, além das características e, com isso, a teoria foi aplicada na prática.

Ao monitorar o progresso dos estudantes, foi notado que muitos conseguiram evoluir na criação dos jogos de forma rápida. Porém, uma pequena parcela de estudantes tiveram muitas dificuldades para lembrar alguns comandos para certas ações dos personagens, como pular e interagir com outros personagens do jogo, pois essas ações exigem a combinação de diferentes blocos, juntamente com algumas variáveis de controle. Consequentemente, os alunos com maiores dificuldades não conseguiram recordar esses comandos de forma simples.

#### **4.5. Absorção dos Conceitos**

Como o objetivo das oficinas era que os estudantes aprendessem a lógica de programação através da criação dos seus jogos, eles foram desafiados a elaborarem seus jogos individualmente, mas tiveram todo o suporte disponível para ajudá-los caso tivessem alguma dúvida. Foi observado que a maioria dos estudantes conseguiram absorver todos os conceitos de programação que foram ensinados. Em especial, os conceitos de sequência de instruções, iterações e condicionais foram bem compreendidos por todos, pois é necessário utilizá-los em conjunto para movimentar os personagens. Além disso, os estudantes compreenderam prontamente os conceitos de lógica booleana (*AND*, *OR* e *NOT*), sabendo interpretar cada situação apresentada durante as oficinas e fornecer as respostas corretas. Diante disso, pode-se ressaltar a importância dos jogos para o ensino da lógica de programação, pois os estudantes conseguem absorver os conceitos naturalmente ao executar as ações dos personagens no jogo.

## 5. Lições Aprendidas

Muitas lições foram aprendidas a partir das experiências práticas das oficinas na Escola Municipal Professor Oscar Schmidt, e dentre elas, é fundamental destacar a importância de ter oficinas com materiais didáticos considerando o contexto dos estudantes, pois assim eles se sentiram mais próximos, além de criar um ambiente mais adequado. Além disso, foi observado que, ao criar um ambiente propício e adequado, os estudantes se sentem mais à vontade para realizar perguntas, promovendo o entendimento de todos os conceitos. Ademais, também é importante ressaltar que os estudantes têm muita criatividade para criar o roteiro de jogos. Portanto, foi permitido que eles tivessem liberdade nos temas, embora com orientação, para desenvolver seu jogo. Como resultado, houve uma ampla diversidade de jogos, aumentando o interesse dos estudantes em cada oficina. Com as limitações encontradas na aplicação das oficinas, como a impossibilidade de utilizar o Scratch de forma *online*, percebe-se como a infraestrutura do ambiente de aplicação impacta as oficinas. Além disso, a falta de computadores contribuiu para a situação em que alguns estudantes tiveram que criar os jogos em duplas. Considerando esse contexto, são essenciais os investimentos em recursos tecnológicos, pois eles trazem consigo uma variedade de oportunidades tanto para os estudantes quanto para os aplicadores das oficinas.

Com a realização das oficinas, percebeu-se os principais benefícios do uso do Scratch no ensino de conceitos básicos de programação para os estudantes, especialmente aqueles que não têm experiência em programação. O Scratch simplifica o ensino e, com os resultados obtidos por meio dele, pode-se dizer que ele tem o potencial de estimular e capacitar os alunos, pois possibilita a criação de histórias e jogos, além de permitir a familiarização com os conceitos básicos da programação de forma simples e eficiente. As lições aprendidas com as oficinas oferecem uma abordagem mais relevante para aprimorar a capacidade de ensino da lógica de programação para os alunos, por meio do desenvolvimento de jogos digitais. As experiências indicam que os alunos podem desenvolver seus próprios jogos com os materiais didáticos adequados, estabelecendo a conexão entre a parte teórica (conceitos de jogos) e a parte prática (lógica de programação).

## 6. Considerações Finais

Este trabalho relata a experiência do ensino de lógica de programação por meio do desenvolvimento de jogos digitais em oficinas realizadas em uma escola pública. A participação de 24 estudantes demonstrou resultados promissores, tanto no aprendizado dos conceitos de programação quanto no desenvolvimento de habilidades cognitivas e criativas. Através dessa abordagem lúdica e prática, os estudantes foram capazes de absorver os conteúdos de forma significativa, aplicando-os diretamente na criação de jogos digitais. A utilização da ferramenta Scratch mostrou-se especialmente eficaz, proporcionando uma interface amigável e acessível aos participantes.

A replicabilidade dessa experiência é um ponto relevante deste relato, pois oferece uma base sólida para que novos professores possam implementar atividades semelhantes em suas próprias instituições de ensino. Através deste trabalho, compartilharam-se não apenas os desafios enfrentados, mas também as estratégias adotadas e os resultados alcançados, servindo como um guia prático para a implementação bem-sucedida dessas oficinas. Destaca-se também a importância de considerar os trabalhos relacionados nesta área. Em resumo, a experiência relatada neste trabalho reforça a viabilidade e eficácia do ensino de lógica de programação por meio do desenvolvimento de jogos digitais em escolas públicas. Compartilhar essa experiência é fundamental para incentivar e orientar novos professores interessados em adotar essa abordagem inovadora, contribuindo assim para a formação de alunos preparados para os desafios tecnológicos do momento.

## Referências

- BNCC (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação.
- Brackmann, C. P. (2017). Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.
- Brackmann, C. P., Casali, A., Barone, D. A. C., and Hernández, S. (2016). Pensamento computacional: Panorama nas américas. *XVIII Simpósio Internacional de Informática Educativa, SIIIE*, 2016:197.
- Cani, J. B., Sandrini, E. G. C., Soares, G. M., and Scalzer, K. (2020). Educação e covid-19: a arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas tdc. *Revista Ifes Ciência*, 6(1):23–39.
- da Silva Neto, S. R., Santos, H. R. M., de Souza, A. A., and dos Santos, W. O. (2013). Jogos educacionais como ferramenta de auxílio em sala de aula. In *Anais do XIX Workshop de Informática na Escola*, pages 130–139. SBC.
- de Jesus Gomes, F., Souza, G. R., Pereira, M. C. F., Dias, S. R., and da Cruz, A. R. (2022). Introdução a programação através do desenvolvimento de jogos digitais. *Revista PET Brasil*, 1(01):44–54.
- de Sena, S., Schmiegelow, S. S., do Prado, G. M., de Sousa, R. P. L., and Fialho, F. A. P. (2016). Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. *RENOTE*, 14(1).
- Dias, G. A. and de Alencar Cavalcante, R. (2017). As tecnologias da informação e suas implicações para a educação escolar: uma conexão em sala de aula. *Revista de pesquisa interdisciplinar*, 1(Esp).
- Huizinga, J. (2020). *Homo ludens*. Editora Perspectiva SA.
- Hussein, M. H., Ow, S. H., Cheong, L. S., Thong, M.-K., and Ebrahim, N. A. (2019). Effects of digital game-based learning on elementary science learning: A systematic review. *IEEE Access*, 7:62465–62478.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin.
- Oliveira, M., Dantas, A., and Neto, I. (2019). Computação plugada: Um aplicativo android para apoiar a aplicação de exercícios de computação desplugada. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 493–502. SBC.
- Oliveira, P., Marques, J., Cavalheiro, S., Foss, L., Reiser, R., Du Bois, A., Piana, C., and Mazzini, A. R. (2021). Jogo de rpg para o desenvolvimento de habilidades do pensamento computacional no ensino fundamental. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 41–50. SBC.
- Otto, P. A. et al. (2016). A importância do uso das tecnologias nas salas de aula nas séries iniciais do ensino fundamental i.
- Pischetola, M. (2019). *Inclusão digital e educação: a nova cultura da sala de aula*. Editora Vozes Limitada.
- Rodriguez, C. L., Zem-Lopes, A. M., Marques, L., and Isotani, S. (2015). Pensamento computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o scratch. In *Anais do XXI Workshop de Informática na Escola*, pages 62–71. SBC.
- Rupp, A. A., Gushta, M., Mislevy, R. J., and Shaffer, D. W. (2010). Evidence-centered design of epistemic games: Measurement principles for complex learning environments. *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, 8(4).

- Schreier, J. (2018). *Sangue, suor e pixels: Os dramas, as vitórias e as curiosas histórias por trás dos videogames*. HarperCollins Brasil.
- Silva, R. R., Rivero, L., and dos Santos, R. P. (2021). Programse: Um jogo para aprendizagem de conceitos de lógica de programação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29:301–330.
- Valle, P. H. D., Rocha, R. V., and Maldonado, J. C. (2017). Testing game: An educational game to support software testing education. In *Proceedings of the XXXI Brazilian Symposium on Software Engineering*, pages 289–298.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.