

Como Ensinar Lógica de Programação por meio do Desenvolvimento de Jogos Digitais?

Maria Clara Menezes¹, Nikolas Genesio¹, Artur Castro¹,
João Victor Silva¹, Letícia Silva¹, Joventino de Oliveira Campos¹, Pedro Henrique Valle²

¹Instituto de Ciências Exatas (ICE) – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Juiz de Fora, MG – Brasil

²Instituto de Matemática e Estatística (IME) – Universidade de São Paulo (USP)
São Paulo, SP – Brasil

{mariaclara.ribeiro, nikolas.genesio}@estudante.ufjf.br

{artur.castro, nicacio.silva, leticiaribeiro.silva}@estudante.ufjf.br

joventino.campos@ufjf.br, pedrohenriquevalle@usp.br

Abstract. *In recent years, there has been a growing interest in integrating Computing into Basic Education. Several initiatives have emerged, including teaching programming logic in public schools. This work presents the experience of conducting workshops in these institutions, where students can create their digital games and develop skills in programming logic. Since 2022, the workshops have been held, involving a new school with each edition. Throughout this period, it has become clear that developing games not only motivates students to learn the proposed content but also significantly influences the career interests of children and adolescents, sparking their interest in pursuing a career in technology. Furthermore, this work shares valuable lessons learned and suggestions for future activities in this context, highlighting the significant impact of the workshops on students' career interests.*

Resumo. *Nos últimos anos, observa-se um crescente interesse pela integração da Computação à Educação Básica. Diversas iniciativas têm surgido, incluindo o ensino de lógica de programação em escolas públicas. Este trabalho apresenta a experiência de conduzir oficinas nessas instituições, onde os alunos têm a oportunidade de criar seus próprios jogos digitais e desenvolver habilidades em lógica de programação. Desde 2022, as oficinas vêm sendo realizadas, contemplando uma nova escola a cada edição. Ao longo desse período, ficou claro que a prática de desenvolver jogos não apenas motiva os estudantes a aprender o conteúdo proposto, mas também desperta o interesse de crianças e adolescentes em seguir uma carreira na área de tecnologia. Além disso, este trabalho compartilha lições aprendidas e sugestões valiosas para a realização de futuras atividades nesse contexto.*

1. Introdução

Com a expansão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), a importância do uso da Computação como ferramenta para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem é cada vez mais evidente [Ribeiro et al. 2022]. Assim, a tecnologia, quando

aplicada de forma correta em sala de aula, contribui para um processo de ensino atrativo, motivador e instigante [dos Santos e dos Santos 2023]. Nesse contexto, o ensino de lógica de programação vem adquirindo grande relevância na Educação, desempenhando um papel crucial no aprimoramento do raciocínio lógico e na promoção da inclusão digital dos estudantes [Machado et al. 2024]. Segundo Fiori et al. (2020), se há necessidade de se utilizar conceitos de lógica no desenvolvimento do raciocínio, os recursos computacionais podem se tornar um fator motivador para que jovens e crianças se envolvam com os conteúdos, contribuindo também na aprendizagem de outras disciplinas.

Portanto, é evidente a necessidade de incentivar os alunos a despertar e desenvolver o Pensamento Computacional (PC) [de Oliveira et al. 2022]. Segundo Wing (2006), o PC é uma habilidade fundamental para todos, e deveria estar presente na habilidade analítica de todas as crianças, junto à leitura, escrita e aritmética. O PC envolve a resolução de problemas por meio da extração de conceitos fundamentais da Ciência da Computação [Wing 2006]. Ele é composto por quatro pilares utilizados para a resolução de problemas, sendo eles: Abstração, Decomposição, Reconhecimento de Padrões e Algoritmos [Brackmann et al. 2016].

Os jogos digitais e o PC podem coexistir no processo de ensino-aprendizagem de crianças e adolescentes [de Oliveira et al. 2022]. Um jogo digital é uma ferramenta lúdica, regida por um programa de computador, formada por ações e decisões que resultam numa condição final, sendo limitadas por um conjunto de regras e por um universo [Lucchese e Ribeiro 2009]. Nesse sentido, o jogo pode ser uma ferramenta importante no auxílio à fixação, investigação e aquisição de conhecimentos [Genesio et al. 2024]. Apesar da relevância da integração entre Computação e Educação, escolas e professores ainda enfrentam dificuldades na utilização de tecnologias em sala de aula [dos Santos e dos Santos 2023]. Os principais desafios incluem a falta de recursos e a insuficiente formação de professores em TDICs [dos Santos e dos Santos 2023]. Assim, há uma carência de abordagens na formação escolar que promovam a inserção e o uso efetivo das tecnologias digitais [Ferrete e Santos 2020].

Sendo assim, o projeto Escola de Games UFJF¹ visa promover o ensino de lógica de programação por meio do desenvolvimento de jogos digitais. Para isso, foram aplicadas oficinas em 3 escolas da rede pública, permitindo que os alunos criassem seus próprios jogos e aprendessem conceitos de lógica de programação. Portanto, este trabalho discute o impacto transformador do ensino de lógica de programação na Educação Básica, com base em um relato de experiência construído ao longo das edições do projeto. Os resultados mostram que o contato dos alunos com a programação e o desenvolvimento de jogos proporcionou benefícios significativos tanto no seu desenvolvimento acadêmico quanto pessoal.

Além desta introdução, o texto está organizado da seguinte forma: na Seção 2 encontram-se os trabalhos relacionados e, na Seção 3 um breve resumo do projeto Escola de Games. Já na Seção 4, encontra-se a metodologia e as oficinas ofertadas. Ademais, na Seção 5 podem ser observados os relatos de experiência das aplicações das três turmas. Além disso, na Seção 6 pode-se encontrar uma análise comparativa entre as turmas. Por fim, a Seção 7 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

¹<https://www2.ufjf.br/escoladegames/>

2. Trabalhos Relacionados

Existem diferentes iniciativas que contemplaram o ensino de Lógica de Programação juntamente com PC na Educação por meio do desenvolvimento de Jogos Digitais. Em particular, o trabalho desenvolvido por Silva et al. (2013) relata um projeto de extensão em Lajedo (PE), com o objetivo de melhorar o aproveitamento dos conteúdos de sala de aula e promover o trabalho em equipe, através da introdução de conceitos básicos de lógica de programação. O projeto envolveu três professores e 25 alunos. Como resultados, observou-se um aumento significativo no uso do laboratório de informática da escola, indicando um impacto positivo do projeto. Os resultados também demonstraram que jogos educacionais podem ser uma ferramenta eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

Carlos et al. (2018) descreveram a Escola de Verão de Programação, cujo objetivo era introduzir conceitos básicos de programação para crianças de forma prática e divertida, utilizando métodos lúdicos como jogos e atividades de computação desplugada. O programa envolveu 58 crianças de 5 a 12 anos em um curso de três semanas, com seis encontros de duas horas cada. Ministrado por graduandos da Universidade Federal do Rio de Janeiro, o curso ocorreu em laboratórios de informática e a maioria das crianças não tinha experiência prévia com computadores e desconhecia a programação. Ao final, 85% expressaram interesse em aprender mais sobre Ciência da Computação. Além disso, todos demonstraram entusiasmo pelas atividades e expressaram o desejo de continuar aprendendo sobre programação.

Por fim, no trabalho desenvolvido por de Lima et al. (2023) foi realizado um relato de experiência com 24 alunos do 4º ano no município de Jaguariúna, interior de São Paulo, utilizando a ferramenta Scratch ao longo dos bimestres. As aulas, realizadas no laboratório de informática e na sala de aula, contaram com o suporte individualizado do docente. O uso do Scratch favoreceu o desenvolvimento de habilidades em leitura, escrita, análise semiótica e multisemiótica, além de competências no PC. A análise mostrou que o PC e a Aprendizagem Criativa aumentaram o engajamento dos alunos e incentivaram a criação de projetos autorais.

O presente trabalho apresenta diferenças consideráveis em relação aos citados. As oficinas ocorreram semanalmente no turno da manhã, divididas em cerca de 10 aulas de 2 horas e com alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual. Além disso, a ferramenta usada para auxiliar na aprendizagem foi o Scratch. Por fim, foi feita uma coleta de *feedback* no formato de entrevista com a participação do diretor da escola e dos alunos que fizeram parte do projeto.

3. Projeto Escola de Games UFJF

A Escola de Games é um projeto de extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) que tem como objetivo ensinar lógica de programação para crianças e adolescentes por meio do desenvolvimento de jogos digitais. Além disso, o projeto visa desenvolver nos discentes habilidades relacionadas ao desenvolvimento do PC, promovendo também o aprimoramento da capacidade crítica dos alunos e oferecendo suporte no desempenho nas demais disciplinas. Utilizando a plataforma Scratch, o projeto promove oficinas em escolas públicas de Juiz de Fora, visando o desenvolvimento de habilidades técnicas e críticas dos alunos, além de apoiar seu desempenho em outras disciplinas. Criado em agosto de 2022 e renovado anualmente, o projeto já beneficiou 54 alunos ao longo de

suas duas edições e contou com a participação de 18 colaboradores, incluindo bolsistas, voluntários e orientadores.

Por ser um projeto de extensão, diversas ações são abrangidas pelo Escola de Games UFJF. Além das oficinas, são produzidos episódios de um *podcast*, denominado “Conexão Gamer”, que aborda temas como desenvolvimento de jogos, Computação e tecnologia. Recentemente, o projeto também desenvolveu um MOOC (*Massive Open Online Course*) voltado para a formação de professores. O curso prepara os professores e fornece os materiais didáticos para que os docentes possam aplicar as oficinas em suas turmas. Assim, o projeto Escola de Games visa promover a inclusão digital, a disseminação de conhecimentos em Computação, desenvolvimento de jogos e lógica de programação.

4. Metodologia e Oficinas Ofertadas

Para alcançar o objetivo de ensinar lógica de programação a crianças e jovens da rede pública de ensino por meio de jogos digitais, foram realizadas oficinas no contexto do projeto de extensão Escola de Games UFJF. Essas oficinas ocorreram em três escolas públicas diferentes na cidade de Juiz de Fora/MG, em momentos distintos, sendo planejadas e executadas com base em um modelo de melhoria contínua. Visando explorar esse relato de experiência, foi necessário realizar um planejamento, além da execução de um conjunto de oficinas, conforme descrito a seguir:

Planejamento da Ação: o planejamento iniciou-se com a realização de um *workshop* entre os integrantes do projeto para identificar potenciais escolas públicas aptas a receber as oficinas. Os critérios para seleção incluíram: facilidade de acesso, existência de laboratórios de informática com estrutura mínima necessária e o apoio logístico por parte das escolas. Após a definição das escolas participantes, os membros do projeto visitaram as escolas para firmar as parcerias, apresentar o projeto à comunidade escolar e realizar convites diretamente nas salas de aula. O processo resultou na inscrição de diversos estudantes interessados em participar das oficinas.

Preparação e Atualização dos Materiais Didáticos: inicialmente, os discentes do projeto criaram um conjunto de materiais² voltados para introduzir os conceitos básicos de lógica de programação, combinados com atividades práticas no Scratch. A cada edição das oficinas, os materiais foram aprimorados com base no *feedback* fornecido por alunos e professores, além de avaliações internas realizadas pelos membros do projeto. Isso resultou na inclusão de novos conteúdos e ajustes nos já existentes, com o objetivo de torná-los mais acessíveis e adequados às necessidades do público-alvo. Os temas abordados nas oficinas incluíram: elaboração de roteiros, criação de personagens e cenários, princípios de lógica de programação e introdução ao Scratch como ferramenta prática. Além disso, foram produzidas videoaulas³ complementares para reforçar o aprendizado, as quais foram disponibilizadas gratuitamente para os alunos e para as escolas, permitindo que o conteúdo pudesse ser revisitado após as oficinas.

Aplicação das Oficinas: as oficinas foram realizadas em três escolas públicas diferentes, em momentos distintos, conforme as particularidades de cada escola e a disponibilidade dos alunos. Para cada turma, foi planejado e executado um total de 10 oficinas, com

²<https://www2.ufjf.br/escoladegames/materiais/>

³Disponível após revisão.

duração de duas horas cada. Dessa forma, o cronograma foi estruturado para garantir que os conceitos fossem apresentados de forma simples, permitindo que os alunos construíssem seu conhecimento de maneira eficiente. Durante as oficinas, os alunos foram incentivados a desenvolver seus próprios jogos, aplicando os conceitos aprendidos. Para garantir que as oficinas atendessem às necessidades de todos os alunos, foram realizadas adaptações pedagógicas sempre que necessário. Por fim, ao final de cada turma, os alunos eram convidados a apresentar seus jogos, promovendo um momento de reconhecimento do aprendizado.

Avaliação da Ação: a avaliação do projeto foi planejada para garantir uma análise abrangente do impacto das oficinas em termos de aprendizado técnico e engajamento dos alunos. Dessa forma, o planejamento incluiu a elaboração de atividades práticas que pudessem servir como instrumentos de avaliação durante as oficinas. A principal estratégia foi o desenvolvimento de jogos digitais pelos alunos, onde seriam aplicados os conceitos de lógica de programação aprendidos ao longo do curso. Além disso, também foram considerados os depoimentos de professores e diretores escolares, que forneceram uma visão externa sobre o desempenho dos estudantes e o engajamento durante as oficinas. Por fim, o planejamento incluiu o registro de observações feitas pelos instrutores do projeto durante os encontros, que ajudaram na avaliação com dados qualitativos e contribuíram para identificar pontos de melhoria para edições futuras.

5. Relato de Experiência

Nesta seção, serão detalhados os três relatos de experiências vivenciados com as diferentes turmas do projeto, realizadas em três escolas públicas distintas. Cada relato aborda as etapas de planejamento, execução e avaliação das oficinas, destacando os aprendizados obtidos e os desafios enfrentados em cada contexto.

5.1. Primeira Turma

A primeira turma do projeto foi realizada na Escola Municipal Professor Oscar Schmidt, localizada na cidade de Juiz de Fora/MG. Nessa turma, o objetivo foi ensinar conceitos de lógica de programação para estudantes do 8º e 9º ano do ensino fundamental, que não possuíam experiência prévia com o tema. O ensino foi feito por meio do desenvolvimento de jogos digitais, utilizando o Scratch. As oficinas ocorreram no laboratório de informática da escola, no período contraturno, todas as quartas-feiras. O Quadro 1 apresenta as dimensões demográficas dos estudantes envolvidos nesta turma.

As atividades foram divididas em duas etapas: teórica e prática. Na etapa teórica, foram apresentados aos alunos os conceitos fundamentais de jogos, como a criação de roteiros, sempre baseados em jogos familiares aos estudantes, facilitando a compreensão e aplicação dos conceitos. Já na etapa prática, os estudantes tiveram contato direto com o Scratch, aprendendo os conceitos de programação e criando seus próprios jogos.

No planejamento das oficinas, abordaram-se temas como os componentes básicos do computador (teclado, monitor e mouse), além de comandos simples e informações sobre a Internet para a familiarização dos alunos, que não tinham conhecimento sobre computadores. Em seguida, eles aprenderam sobre a criação de roteiros de jogos, passando pela definição de personagens, cenários, movimentos, inimigos, obstáculos, interações e o enredo da história.

Tabela 1. Dimensões demográficas da primeira turma do projeto

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.

Na sequência, a lógica de programação foi abordada, com ênfase no Scratch e seus blocos de programação, além de conceitos como sequência de instruções, iteração, estruturas condicionais e lógica booleana. Durante as oficinas, os alunos também aprenderam sobre o uso de *loops*, conectivos e a inserção de sons nos jogos. Devido à falta de caixas de som nos computadores da escola, a aula de sons precisou ser adaptada, mas os alunos puderam explorar as interações sonoras nos jogos. Desse modo, as oficinas foram finalizadas com atividades práticas em que os instrutores acompanhavam de perto os alunos, verificando suas dificuldades e oferecendo suporte durante o desenvolvimento dos jogos.

Em relação à infraestrutura, foi necessário adaptar o uso do Scratch. Inicialmente, a versão online⁴ não estava acessível devido a problemas de compatibilidade com os navegadores (Google Chrome e Mozilla Firefox), então a versão 1.4⁵ foi instalada nos computadores. Apesar dessas dificuldades técnicas e da falta de caixas de som, os alunos se mantiveram motivados e conseguiram criar seus próprios jogos.

Por fim, é importante destacar o atendimento especial a um aluno com dificuldades motoras, que recebeu acompanhamento adicional durante as atividades e conseguiu desenvolver seu jogo. Com isso, a primeira turma do projeto teve sucesso em aprender e aplicar conceitos de lógica de programação por meio da criação de jogos.

5.2. Segunda Turma

A segunda turma do projeto foi realizada na Escola Estadual Nyrce Villa Verde Coelho De Magalhães, localizada em Juiz de Fora/MG. O público-alvo foram estudantes do 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental, a maioria sem experiência prévia em programação, com exceção de um aluno que já possuía algum conhecimento na área. Esse diferencial trouxe uma perspectiva diferenciada, promovendo um ambiente colaborativo entre os próprios alunos. O Quadro 2 apresenta as dimensões demográficas dos participantes da turma.

Assim como na primeira turma, a ferramenta utilizada para auxiliar o aprendizado foi o Scratch. As oficinas ocorreram no laboratório de informática da escola, em horário de contraturno, uma vez por semana, às quartas-feiras.

A estrutura das oficinas foi semelhante à da primeira turma, mas com algumas adaptações. Os conteúdos abordados foram ampliados para incluir conceitos como a

⁴Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>

⁵Disponível em: https://scratch.mit.edu/scratch_1.4

Tabela 2. Dimensões demográficas da segunda turma do projeto

Dimensões Demográficas dos Estudantes	
Faixa etária e ano de ensino	Alunos do 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental, com idade entre 12 e 14 anos.
Número de estudantes	9 alunos.
Sexo biológico	7 meninos e 2 meninas.
Localidade	Escola Estadual Nyrce Villa Verde Coelho De Magalhães, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.
Informações socioeconômicas	Alunos da rede pública de ensino.
Deficiências ou necessidades especiais	Nenhum aluno.

manipulação de listas e a criação de funções (blocos personalizados). As oficinas incluíram tópicos introdutórios sobre os componentes básicos do computador, lógica de programação e a ferramenta Scratch. Além disso, nesta turma, foi dada atenção especial à criação de uma conta no Scratch e à exploração das suas funcionalidades de forma online, o que representou uma melhoria significativa em relação à primeira aplicação, onde a versão *offline* foi necessária devido às limitações técnicas do laboratório.

Outro diferencial importante foi a realização de entrevistas para coleta de *feedback*. O diretor da escola, junto aos alunos, contribuiu com respostas significativas, elogiando a metodologia e os resultados alcançados. Essas entrevistas foram importantes para a melhora contínua das próximas edições do projeto.

Apesar da ótima infraestrutura do laboratório, a ausência de caixas de som impediu novamente a aplicação da aula de sons, mas os alunos ainda conseguiram explorar outras funcionalidades da ferramenta e demonstraram grande interesse ao criar seus próprios jogos. Com o acesso à Internet disponível nesta escola, foi possível explorar exemplos de jogos mais elaborados diretamente na plataforma, ampliando a visão dos alunos sobre as possibilidades do Scratch.

Por fim, os resultados foram bastante positivos, com todos os alunos desenvolvendo seus jogos e demonstrando uma ótima compreensão dos conceitos de lógica de programação e do uso do Scratch. Dessa forma, essa segunda experiência reforçou a ideia central do projeto de que ensinar lógica de programação por meio do desenvolvimento de jogos é uma abordagem eficaz e motivadora.

5.3. Terceira Turma

A terceira turma do projeto foi realizada em um laboratório da Universidade Federal de Juiz de Fora, em parceria com a Escola Municipal Presidente Tancredo Neves. O público-alvo consistiu exclusivamente de estudantes do 9º ano do ensino fundamental. Esse grupo apresentou uma maior diversidade demográfica, incluindo a participação de três alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), os quais estavam sempre acompanhados por um monitor para suporte. Essa dinâmica trouxe tanto desafios quanto oportunidades para tornar as oficinas mais inclusivas. O Quadro 3 detalha as dimensões demográficas dos participantes.

As oficinas foram realizadas duas vezes por semana durante um mês, no período

Tabela 3. Dimensões demográficas da terceira turma do projeto

Dimensões Demográficas dos Estudantes	
Faixa etária e ano de ensino	Alunos do 9º ano do ensino fundamental, com idade entre 13 e 16 anos.
Número de estudantes	21 alunos.
Sexo biológico	12 meninos e 9 meninas.
Localidade	Escola Municipal Presidente Tancredo Neves, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.
Informações socioeconômicas	Alunos da rede pública de ensino.
Deficiências ou necessidades especiais	03 alunos com Transtorno do Espectro Autista.

da manhã, em um ambiente equipado com computadores, projetor e conexão de Internet de boa qualidade, mantendo-se, entretanto, a limitação de não possuir caixas de som. A ferramenta Scratch continuou sendo a base do aprendizado, mas nesta turma houve maior ênfase em práticas voltadas para a inclusão de alunos com necessidades específicas. A abordagem diferenciada incluiu explicações mais visuais, o uso de jogos simples para exemplificar conceitos de lógica de programação, maior interação com a turma e a presença de um monitor capacitado da escola, que ofereceu suporte contínuo durante todas as aulas.

O planejamento das oficinas para a turma 3 foi estruturado para maximizar o aprendizado e o engajamento dos alunos, combinando conteúdos teóricos com atividades práticas e acompanhamento constante dos professores. Com dois professores por encontro e duração de duas horas, foi possível unir tópicos e ampliar o tempo para o desenvolvimento dos projetos. As oficinas começaram com uma introdução ao Scratch, abordando a criação de contas, a interface, categorias de blocos e uma competição interativa com prêmios. As aulas avançaram para lógica de programação, explorando variáveis, operadores, controle, lógica booleana e *loops*, aplicados em exercícios criativos. Os alunos também aprenderam sobre personagens, cenários e roteiros, desenvolvendo enredos e mecânicas para seus jogos. A prática foi incentivada desde o início, resultando em projetos mais criativos e estruturados, com orientação constante dos professores.

Entre os diferenciais desta edição, destacou-se a adaptação das atividades para atender às necessidades dos alunos com TEA, o que permitiu que dois dos três alunos concluíssem seus jogos antes de grande parte da turma. Outros aspectos notáveis foram o aumento do engajamento com os alunos, a maior quantidade de aulas práticas e a infraestrutura adequada disponibilizada para as atividades.

Todos os alunos conseguiram desenvolver projetos utilizando o Scratch, criando jogos com mecânicas complexas para o tempo disponível e histórias interativas. Ao final, os estudantes receberam seus certificados de conclusão de curso e indicaram grande satisfação, tendo manifestado interesse em passar pela experiência novamente. Além disso, houve um crescente interesse por parte dos alunos em cursar Ciência da Computação na Universidade Federal de Juiz de Fora.

Dessa forma, a terceira turma confirmou o sucesso da organização do projeto, apresentando uma amostra maior do que a segunda, destacando-se pela abordagem inclu-

siva e adaptada às necessidades de um público mais diverso. Isso reforça o potencial da programação como uma ferramenta educativa poderosa e acessível, capaz de atender a diferentes perfis de alunos.

6. Análise Comparativa

Nesta seção, é realizada uma análise comparativa entre a aplicação das oficinas com as três turmas diferentes, levando em consideração as dimensões demográficas das turmas, o ambiente de aplicação e a estrutura disponível, o planejamento das atividades e materiais e, por fim, os resultados obtidos.

Quanto ao sexo biológico dos alunos, na primeira aplicação não foi realizada uma quantificação, mas observou-se a presença de estudantes de ambos os sexos. Na segunda turma, sete alunos eram do sexo masculino e duas, do sexo feminino. Já na terceira turma, a distribuição foi de doze meninos e nove meninas. Esses dados geram uma reflexão relevante para a pesquisa e podem resultar em um estudo futuro a ser desenvolvido pelo projeto, uma vez que é importante analisar as razões por trás da maior participação masculina em ambas as turmas. Diversos fatores podem contribuir para isso, especialmente o fato de a área de Computação ser predominantemente masculina [Yamashita et al. 2024]. Contudo, é essencial destacar que o projeto tem como objetivo promover a inclusão de todos, com a presença também de voluntárias mulheres na aplicação dos cursos.

Ao analisar as dimensões demográficas das turmas, observa-se que, na primeira aplicação, havia um aluno com dificuldade motora, enquanto na terceira aplicação estavam presentes três alunos com TEA. É importante ressaltar que todos os alunos com necessidades especiais receberam o suporte adequado e, com isso, conseguiram absorver os conteúdos abordados. Ao final do curso, todos entregaram seus jogos finalizados, evidenciando a eficácia da abordagem inclusiva adotada no projeto.

Em relação ao ambiente e à estrutura disponíveis para a aplicação das oficinas, observou-se uma dificuldade maior na primeira turma. A infraestrutura do laboratório apresentou alguns desafios, pois os computadores não eram compatíveis com a versão mais recente do Scratch, o que exigiu adaptações no uso da ferramenta. Inicialmente, a versão online do Scratch não estava acessível devido a problemas de compatibilidade com os navegadores, sendo então instalada a versão 1.4 (*offline*) nos computadores. No entanto, essa versão não oferecia todas as funcionalidades da versão mais atual, o que obrigou a adaptação do material das aulas. Além disso, o laboratório não estava equipado com caixas de som, o que impossibilitou a aplicação da aula sobre sons no Scratch.

Na segunda aplicação das oficinas, o laboratório da escola contava com uma excelente infraestrutura, com computadores mais modernos, acesso à Internet e à versão atualizada do Scratch, facilitando a aplicação das oficinas. No entanto, apesar da boa infraestrutura, a ausência de caixas de som novamente impediu a realização da aula sobre sons. Por outro lado, os alunos aproveitaram a situação para explorar outras funcionalidades da ferramenta, demonstrando grande interesse ao desenvolver seus próprios jogos. Com o acesso à Internet disponível na escola, foi possível apresentar exemplos de jogos mais sofisticados diretamente na plataforma, ampliando o entendimento dos alunos sobre as diversas possibilidades do Scratch.

Já a terceira turma contou com uma estrutura boa e bem parecida com a da segunda. Dessa vez, as oficinas foram aplicadas no Centro de Ciências da Universidade

Federal de Juiz de Fora. O laboratório contava com uma estrutura muito boa, com acesso à Internet e a versão mais atual do Scratch. No entanto, a ausência das caixas de som novamente impediu a realização da aula sobre sons. Apesar disso, assim como na segunda turma, os alunos aproveitaram a oportunidade para explorar outras funcionalidades da ferramenta e desenvolver seus jogos sem dificuldades.

No que se refere ao planejamento de aulas e desenvolvimento de materiais, houve ajustes entre as aplicações, com o objetivo de aprimorar as atividades com base no aprendizado das turmas anteriores. Uma das principais observações foi a necessidade de atenção especial à utilização dos computadores. Muitos alunos tinham dificuldades para usar os dispositivos, realizar buscas na Internet ou até mesmo para digitar no teclado. Assim, esse aspecto recebeu uma atenção especial ao longo das aulas, a fim de garantir que todos os alunos aprendessem a utilizar tanto o computador quanto o Scratch. Outra observação relevante foi a preferência dos alunos pelas aulas práticas em relação às teóricas. O nível de participação e interesse aumentava quando os alunos estavam envolvidos ativamente nas atividades, criando e desenvolvendo seus jogos no Scratch. Como resultado, as aulas passaram a ter um caráter misto, combinando teoria e prática, com o intuito de despertar e manter o interesse dos alunos.

Ao longo das turmas, foi possível perceber que o Scratch é uma excelente ferramenta para ensinar os conceitos básicos de lógica de programação. Por ser uma ferramenta baseada em programação em blocos, os alunos demonstraram maior facilidade em aplicar os conceitos de lógica. Nesse contexto, observou-se um aprendizado significativo durante as aplicações das aulas. Esse aprendizado incluiu desde melhorias na didática até ajustes no planejamento das atividades e no desenvolvimento dos materiais. Para aqueles que desejarem reproduzir a iniciativa, os materiais estão disponíveis no site do projeto⁶.

Por fim, os membros do projeto puderam aprimorar suas habilidades didáticas e os materiais usados ao longo das aulas. Enquanto os alunos beneficiados foram capazes de compreender os conceitos de lógica abordados e desenvolver seus próprios jogos.

7. Considerações Finais

Este trabalho apresentou uma experiência do ensino de lógica de programação em escolas públicas através do desenvolvimento de jogos digitais. A iniciativa contribuiu para a inclusão digital dos alunos e demonstrou que a abordagem lúdica favorece o aprendizado e o interesse pela Computação.

Os resultados indicaram um aumento do engajamento dos estudantes, além do aprimoramento de habilidades criativas e técnicas. Observou-se que a maioria dos alunos demonstrou interesse em seguir carreira na área de tecnologia, evidenciando o impacto positivo do projeto. As dificuldades enfrentadas, como infraestrutura limitada e falta de recursos em algumas escolas, foram contornadas com adaptações metodológicas. O projeto mostrou-se eficaz em tornar a programação mais acessível e relevante na educação básica.

Para trabalhos futuros, pretende-se expandir a iniciativa para novas escolas, aperfeiçoar os materiais didáticos e aprofundar a análise dos dados coletados, buscando aprimorar a metodologia e maximizar os benefícios para os alunos.

⁶<https://www2.ufjf.br/escoladegames/materiais/>

Referências

- Brackmann, C. P., Casali, A., Barone, D. A. C., and Hernández, S. (2016). Pensamento computacional: Panorama nas américas. *XVIII Simpósio Internacional de Informática Educativa, SIIE*, 2016:197.
- Carlos, L., Godinho, J., and Gomide, J. (2018). Um relato de experiência da escola de verão de programação para crianças. In *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola*, pages 41–50. SBC.
- 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 Lima, L. M., Conti, T. A., and Borges, M. A. (2023). Pensamento computacional, construcionismo e aprendizagem criativa na alfabetização: um relato de experiência. In *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola*, pages 1305–1311. SBC.
- de Oliveira, M. C., de Souza Catojo, A. R., and Nunes, M. A. S. N. (2022). O desenvolvimento do pensamento computacional em alunos do ensino fundamental: Um mapeamento sistemático da literatura. *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1324–1333.
- dos Santos, M. E. B. and dos Santos, N. F. (2023). Educação e tecnologia: Um olhar pedagógico.
- Ferrete, A. A. S. S. and Santos, W. L. (2020). Inclusão digital na escola: Uma análise dos relatos de experiências dos professores da educação básica no município de jeremoaboba.
- Fiori, M. V. S., da Silva Rocha, M., Branco, K. C., and Marques, A. B. R. (2020). Introdução à lógica de programação no ensino fundamental: uma análise da experiência de alunas com code. org. In *Anais do XIV Women in Information Technology*, pages 234–238. SBC.
- Genesio, N. O. S., de Oliveira, A. M., Oliveira, E. W., and Valle, P. H. D. (2024). Panorama de estudos sobre jogos educacionais digitais em educação em computação. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 737–749. SBC.
- Lucchese, F. and Ribeiro, B. (2009). Conceituação de jogos digitais. *São Paulo*, page 7.
- Machado, K. C. T., de Negreiros, M. M. F., Machado, C. A. N., and de Sousa, R. R. (2024). Ensino de programação e desenvolvimento do raciocínio lógico: um relato de experiência com estudantes do ensino fundamental. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 46–56. SBC.
- Ribeiro, L., da Costa Cavalheiro, S. A., Foss, L., da Cruz, M. E. J. K., and de França, R. S. (2022). Proposta para implantação do ensino de computação na educação básica no brasil. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 278–288. SBC.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.
- Yamashita, V., Nunes, E., Lauschner, L., Campos, L., Gonçalves, L., Valle, P., Quintela, B., and Oliveira, A. (2024). An educational digital game driven strategy to support the

teaching-learning of algorithms and motivate female information systems students. In *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.