

CRIAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS POR ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Leonam Vieira Hemann¹; Clandio Timm Marques²; Ana Marli Bulegon³

RESUMO

A criação de jogos digitais por estudantes do Ensino Médio é uma atividade educacional empolgante que combina criatividade, resolução de problemas, habilidades de programação e aprendizado prático. Ela oferece benefícios, incluindo o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, o aprimoramento do trabalho em equipe e a oportunidade de aplicar o conhecimento acadêmico de forma prática. Nosso objetivo é apresentar os resultados da criação e desenvolvimento de jogos educacionais digitais, desenvolvidos pelos estudantes do Ensino Médio de escola pública gaúcha no ano de 2023, com o Scratch. Os jogos criados podem ser classificados em três categorias: inspiração em jogos existentes; recriação de jogos existentes; criação de jogos autorais. O Scratch foi fundamental na criação dos jogos, pois apresenta uma linguagem de programação visual intuitiva, lógica e de fácil manuseio.

Palavras-chave: Pensamento Computacional; Linguagem de Programação; Programação Visual e Computacional; Criação de Jogos.

ABSTRACT

The creation of digital games by students in high school is an exciting educational activity that combines creativity, problem-solving, programming skills, and hands-on learning. It offers benefits such as the development of technological skills, improvement of teamwork, and the opportunity to apply academic knowledge in a practical way. Our goal is to present the results of the creation and development of digital educational games by high school students in a public school in the state of Rio Grande do Sul in the year 2023, using Scratch. The games created can be classified into three categories: inspiration from existing games, recreation of existing games, and the creation of original games. Scratch played a fundamental role in game creation as it provides an intuitive, logical, and easy-to-use visual programming language.

Keywords: Computational Thinking; Programming language; Visual and Computer Programming; Game Creation.

¹ Autor/Apresentador - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana - UFN, lvhemann@gmail.com;

² Coorientador - Doutor pelo Programa de Pós-Graduação Estatística e Investigação Operacional da Universidade de Lisboa, Professor no do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Franciscana - UFN, claudiomarques@gmail.com.

³ Orientadora - Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Professora no do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Franciscana - UFN, anabulegon@ufn.edu.br.

Eixo Temático: 4 - Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento Sustentável (TIDS)

1. INTRODUÇÃO

Observa-se uma crescente necessidade de incorporar recursos e estratégias de ensino que despertem o interesse ativo dos estudantes em sua aprendizagem. Nesse contexto, a criação de jogos educacionais digitais (doravante chamados de jogos) surge como uma abordagem poderosa que não apenas envolve os estudantes, mas também introduz conceitos fundamentais de Pensamento Computacional.

Ao desenvolver os jogos educacionais digitais, os estudantes são desafiados a pensar de forma algorítmica, a decompor problemas em etapas solucionáveis, a criar lógica e a entender as interações complexas entre os elementos do jogo. Isso não só promove a participação dos estudantes, mas também fortalece suas habilidades de Pensamento Computacional, preparando-os para enfrentar situações cotidianas com maior competência.

Além disso, a criação de jogos, alinhada com os objetivos educacionais, principalmente os da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reforça o compromisso com a formação integral dos estudantes, capacitando-os não apenas no âmbito acadêmico, mas também para enfrentar desafios do mundo contemporâneo.

Dentro das diretrizes estabelecidas pela BNCC e da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), para o ensino de Matemática na Educação Básica, destaca-se a incorporação do Pensamento Computacional como um elemento fundamental. Essa abordagem contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, tais como memória, análise de dados, pensamento crítico e argumentação, enriquecendo assim o processo de ensino e aprendizagem. Assim, a integração do Pensamento Computacional no ensino de Matemática não apenas fortalece as competências matemáticas dos estudantes, mas também os prepara para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, onde a habilidade de lidar com dados, analisar informações e resolver problemas de maneira eficaz é cada vez mais essencial.

Nesse contexto, é relevante destacar que o *Software Scratch* (doravante Scratch) se posiciona como uma ferramenta de destaque para a criação de jogos no Ensino Médio, devido à sua acessibilidade, livre acesso e à utilização de Programação

Visual e Computacional. Para ilustrar tal potencial, este trabalho apresenta as contribuições que o Scratch oferece no desenvolvimento das capacidades cognitivas relacionadas ao Pensamento Computacional.

Desta forma, este artigo tem como objetivo apresentar os resultados da criação e desenvolvimento de jogos educacionais digitais, desenvolvidos pelos estudantes com o Scratch.

2. ABORDAGEM TEÓRICA

A fundamentação deste estudo encontra sua base na BNCC e na SBC, que preconizam a promoção da Cultura Digital como parte integrante da Educação Básica. Dentro desse escopo, são englobados diversos conceitos a serem explorados e compreendidos, como o Pensamento Computacional, Linguagens de Programação, Programação Visual e Computacional, entre outros. Tais conceitos desempenham um papel fundamental na compreensão dos elementos envolvidos no Scratch, fornecendo a base conceitual necessária para explorar e aproveitar plenamente as capacidades desse *software* no desenvolvimento de projetos, particularmente na criação de jogos. Essa compreensão mais profunda dos conceitos subjacentes enriquece ainda mais a experiência de aprendizado e criação dos estudantes no contexto da Cultura Digital (CD) e do Pensamento Computacional.

O Pensamento Computacional pode ser definido como a capacidade de “[...] habilidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática”, conforme destacado por Ribeiro *et al.* (2019, p. 2). Segundo Wing (2006), o Pensamento Computacional se baseia em conceitos das Ciências da Computação (CC) para desenvolver essas habilidades. Esse conceito é fundamentado em quatro dimensões, também chamadas de pilares: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos, como apontado por Brackmann *et al.* (2017).

O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (Decomposição). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (Reconhecimento de padrões), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (Abstração). Por último, passos ou regras simples podem ser

criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (Algoritmos) (BRACKMANN *et al.*, 2017, p. 983).

Esses elementos servem como alicerces para que os estudantes aprimorem sua capacidade de resolver problemas de forma sistemática, identifiquem regularidades em informações complexas, desenvolvam algoritmos para soluções eficazes e compreendam como dividir desafios em partes mais gerenciáveis. Esse tipo de pensamento não se limita a uma ou outra área do conhecimento, mas na BNCC está relacionada à Matemática, na Educação Básica.

A Linguagem de Programação (LP) é uma forma de linguagem formal usada para criar *softwares*, similar às linguagens utilizadas na comunicação humana, como o português. Ela serve como um meio de comunicação entre o programador e o computador. Teve suas origens na evolução da lógica matemática, na qual conceitos complexos da Matemática foram abstraídos e aplicados para resolver problemas específicos, como destacado por Bertolini *et al.* (2019, p. 13). Com o avanço da tecnologia, surgiram diversas linguagens de programação, tais como COBOL, FORTRAN, BASIC, C++, PYTHON, JAVA, JavaScript, PHP, entre outras, cada uma com sua própria sintaxe e semântica bem definidas. “A sintaxe corresponde a como está escrito e a semântica ao significado.” (BERTOLINI *et al.*, 2019, p. 13).

É evidente que existe uma ampla gama de LP disponíveis, algumas das quais são mais simples do que outras. A seleção da LP está intrinsecamente ligada ao tipo de problema que se pretende solucionar.

Para um programador o importante não é aprender apenas uma linguagem ou focar em uma linguagem, o importante é compreender os fundamentos e técnicas de programação. O domínio de uma linguagem específica se dá com treino e persistência. Um bom programador só é bom porque ele ou ela programa muito (BERTOLINI *et al.*, 2019, p.15).

O que a BNCC propõe é que os estudantes da Educação Básica tenham noções de Linguagem de Programação e não, necessariamente, se tornem programadores. O Pensamento Computacional é um conjunto de habilidades e competências que permitem aos indivíduos resolver problemas de forma criativa e eficiente, usando o pensamento lógico e a lógica de programação.

A Programação Visual e Computacional (PVC) visa levar os estudantes ao questionamento, reflexão e busca de soluções. Por meio da PVC, os estudantes são incentivados a pensar de forma lógica e sistemática, a identificar problemas e a

encontrar soluções criativas. Esse tipo de programação, também oportuniza relacionar a teoria estudada em aula com a prática. Quando os estudantes utilizam a PVC para criar projetos, eles podem visualizar a aplicabilidade dos conceitos abstratos, como os da Matemática.

Segundo Resnick (2017), quando uma pessoa faz o uso da linguagem de programação, ela tem a oportunidade de expressar seu conhecimento e suas ideias. A PVC pode ser usada para criar histórias, jogos, animações, entre outros projetos. Dessa forma, a PVC incentiva a criatividade e a expressão de ideias. Por fim, existem diversos softwares que podem ser utilizados para trabalhar com a PVC na Educação Básica. Alguns exemplos incluem o Scratch, o TinkerCad e o Ardublock. Esses softwares são gratuitos e fáceis de usar, tornando a PVC acessível a todos os estudantes.

A linguagem de PVC do Scratch é uma ferramenta ideal para o ensino do Pensamento Computacional na Educação Básica. Ela é gratuita, fácil de usar e permite que os estudantes criem suas próprias histórias, jogos e animações.

Por isso, nossa escolha foi trabalhar com o Scratch para ensinar Pensamento Computacional aos estudantes da Educação Básica. Acreditamos que o Scratch é uma ferramenta essencial para que os estudantes desenvolvam as habilidades e competências necessárias para o século 21.

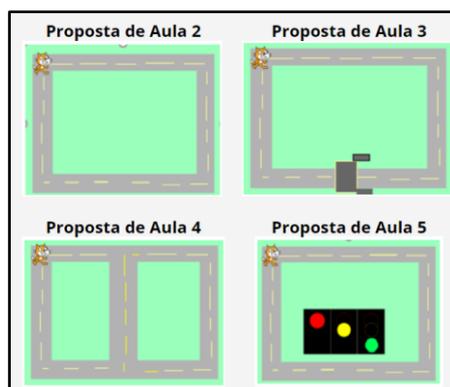
3. DESENVOLVIMENTO

Fizemos uma aplicação do Scratch, como atividade de iniciação à programação, na disciplina “Linguagem Matemática e Tecnologia”, integrante do Currículo do Atual Ensino Médio da Educação Básica. As atividades ocorreram em 2023, com estudantes do 3º ano do Ensino Médio, no Colégio Estadual Manoel Ribas (Santa Maria/RS).

Inicialmente foram propostas as atividades representadas na Figura 1, oriundas do trabalho de Hemann, Nunes e Bulegon (2022). Nas quatro propostas de aula o ator (Gato) deveria realizar a trajetória de acordo com o caminho escolhido pelo estudante. Entretanto, em cada uma delas existe um desafio. Na proposta de aula 2, além de realizar a movimentação durante o trajeto, o personagem ainda, deveria realizar a movimentação das pernas como se estivesse “caminhando”. Na proposta da aula 3,

o estudante, deveria realizar a passagem do ator, por debaixo da ponte que consta no trajeto. Na proposta de aula 4, o estudante deve usar o comando de decisão para indicar qual o caminho que deve seguir. Por fim, na proposta de aula 5, o ator, ao passar por um determinado local, sempre verifica qual traje o ator “sinaleira”, está usando, se o traje está “amarelo” ou “vermelho”, o ator “gato”, deve esperar pelo traje “verde”, para seguir em frente.

Figura 1 - Sequência de atividades com o Scratch



Fonte: Hemann, Nunes e Bulegon (2022).

Após essas atividades, os estudantes criaram os jogos no Scratch e socializaram os títulos e resumos com os colegas e professor no *Google Classroom* (Quadro 1). O link dos jogos no Scratch foram enviados para o professor que os disponibilizou para a turma no Google Drive⁴.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os jogos educacionais criados pelos estudantes no Scratch (Quadro 1) tem temáticas diversas.

Quadro 1 - Jogos Educacionais Digitais Criados Pelos Estudantes com o Scratch

Nº	Títulos	Resumos
1	A Toca do Coelho	Inspirado no jogo "Água e fogo", o jogo possui 2 personagens que são coelhos, o objetivo é ultrapassar os obstáculos e coletar as cenouras, até chegar na toca dos coelhos.
2	Flappy Bird	Nosso objetivo ao decorrer das aulas é concluir a construção do jogo Flappy Bird no site Scratch. Para auxiliar no projeto estamos utilizando de pesquisas e tutorias com a finalidade de buscar o melhor resultado. O jogo iniciará com uma mensagem inicial na tela: Pressione a tecla "ESPAÇO", assim, ao pressionar a tecla espaço o jogo irá iniciar e os pontos somados irão aparecer no canto superior esquerdo da tela. Quando o personagem tocar nas barras, ou seja, o jogador "perder" a partida, o jogo será reiniciado.

⁴ Link do *Google Drive* dos Jogos Educacionais Digitais Criados Pelos Estudantes:
<https://drive.google.com/drive/folders/11m7iOvQChn3a7MnmttPaAlK34y-ujpbl?usp=sharing>

3	Oimerg-retni	O nosso trabalho consiste em um jogo no qual o goleiro está em movimento. Em nosso trabalho, o jogador movimentava a bola, direcionando-a para onde ele quer que ela vá. O direcionamento da bola se dá através das teclas "setas", quando a tecla "espaço" for clicada, a bola vai em direção ao gol na direção escolhida.
4	Dinossauro do chrome	jogo do dinossauro do chrome (mas não tenho certeza de que irei continuar nesse projeto).
5	Survivors Boss	Estou fazendo um jogo baseado em vampiros survivors mas com a diferença que há só um boss que aumenta de nível conforme ele vai perdendo sua vida e também o player aumenta conforme o boss é destruído. Usando w,s,a,d para tentar desviar do boss e o mouse para selecionar o upgrades.
6	Simulador de estacionar o carro	O jogo é sobre estacionar seu carro sem que bata no acostamento ou em outros carros à sua volta (mas ainda não tenho certeza se continuarei com a opção desse jogo). Nele farei com algumas fases, talvez tenha apenas 3, dificultando a cada fase.
7	Astrid: quest for the throne	O trabalho consistirá em um jogo de plataforma 2D, onde a personagem principal, Astrid, juntamente de seu irmão, um espírito caído, tem a tarefa de chegar ao castelo para saber o que tornou todo aquele feudo um abismo de dor e sofrimento. (texto base da história) Com isso em mente, a estrutura do jogo consistirá em vários mapas onde a personagem principal andar (ao estilo Mário) e, ao deparar-se com inimigos, seu irmão surgirá, como um espírito, para derrotar tais. O jogo ainda contará com sistema de pulo, gravidade, efeitos sonoros e gerais, além de animações mais fluidas e uma possível história para orientar sobre o mundo em questão.
8	PacMan no Scratch.	Esse trabalho tem como objetivo programar o jogo "PacMan" utilizando o Scratch. Pac-Man é um jogo eletrônico criado por Tōru Iwatani para a empresa Namco, e sendo distribuído para o mercado americano pela Midway Games, tal jogo tem uma mecânica simples: o jogador é uma cabeça redonda com uma boca que abre e fecha, localizada em um labirinto simples repleto de bolinhas e 4 fantasmas o perseguindo. O objetivo é comer todas as bolinhas sem ser tocado pelo fantasma, com dificuldade progressiva.
9	Os Maiores Minigames da América Latina	O Gato do Scratch assiste o jogo do seu timão com seu novo aparelho telemóvel em mãos, quando o temido e malvado Leonôncio o rouba e ele vai atrás tendo que passar por desafios mortais para recuperá-lo e enfrentar o temível Leonôncio cara a cara, e enfim recuperar seu novíssimo aparelho telefônico.
10	Stardew Valley Arcade Game	Uma recriação de um dos jogos RPG de arcade presentes dentro do jogo Stardew Valley.

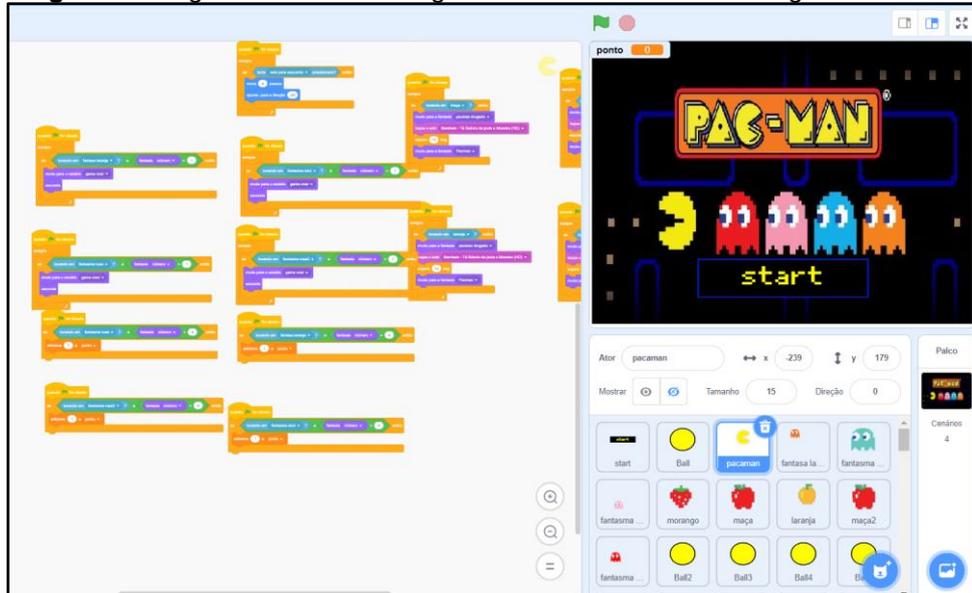
Fonte: Acervo Pessoal.

A análise desses jogos nos indicam que: a) alguns foram recriados a partir de jogos existentes; b) outros foram criados a partir da inspiração dos estudantes em outros jogos; c) alguns jogos são frutos da criatividade dos estudantes, sem base em jogos existentes. As Figuras apresentadas a seguir, são *prints*, da tela do Scratch, onde os alunos estavam realizando a programação, está tela do Scratch é dividida em áreas, sendo elas:

- Editor de *script* (Esquerda das Figuras): onde encontra-se os códigos.
- Área de visualização (área superior do lado direito): local onde é possível visualizar o funcionamento dos códigos criados no editor de *script*.
- Atores e Palco (área inferior do lado direito): é a parte onde se pode criar e modificar os atores do projeto e local onde estão as ferramentas para criar e modificar os cenários do projeto.

A Figura 2 mostra a tela de um dos jogos “recriados a partir de jogos existentes”, sendo o *Pac-man*[®].

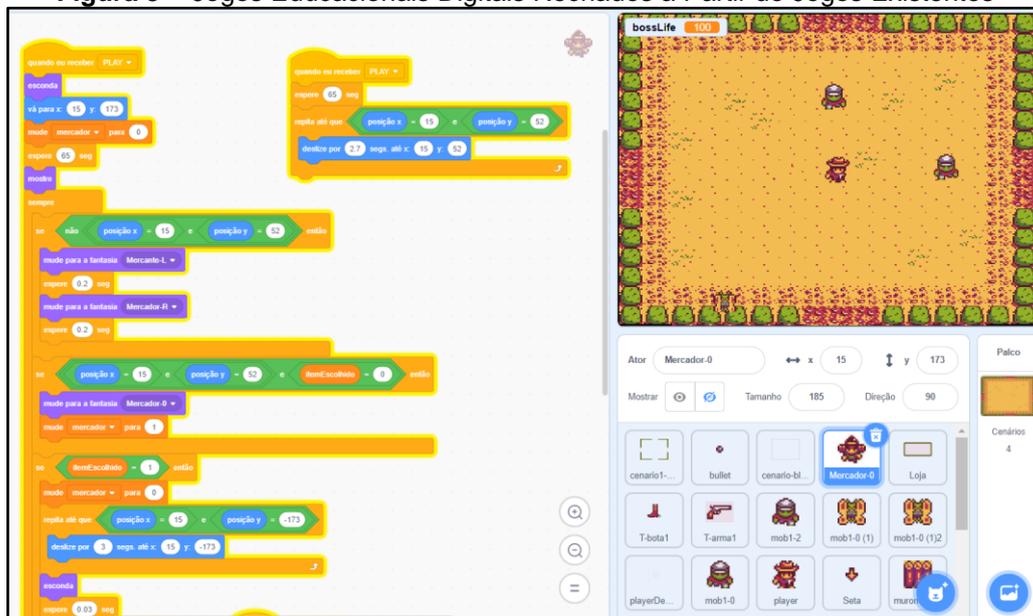
Figura 2 - Jogos Educacionais Digitais Recriados a Partir de Jogos Existentes



Fonte: Acervo Pessoal.

A Figura 3 mostra a tela de um dos jogos “criado com inspiração em jogos existentes” (Jogo *Stardew Valley Arcade Game*).

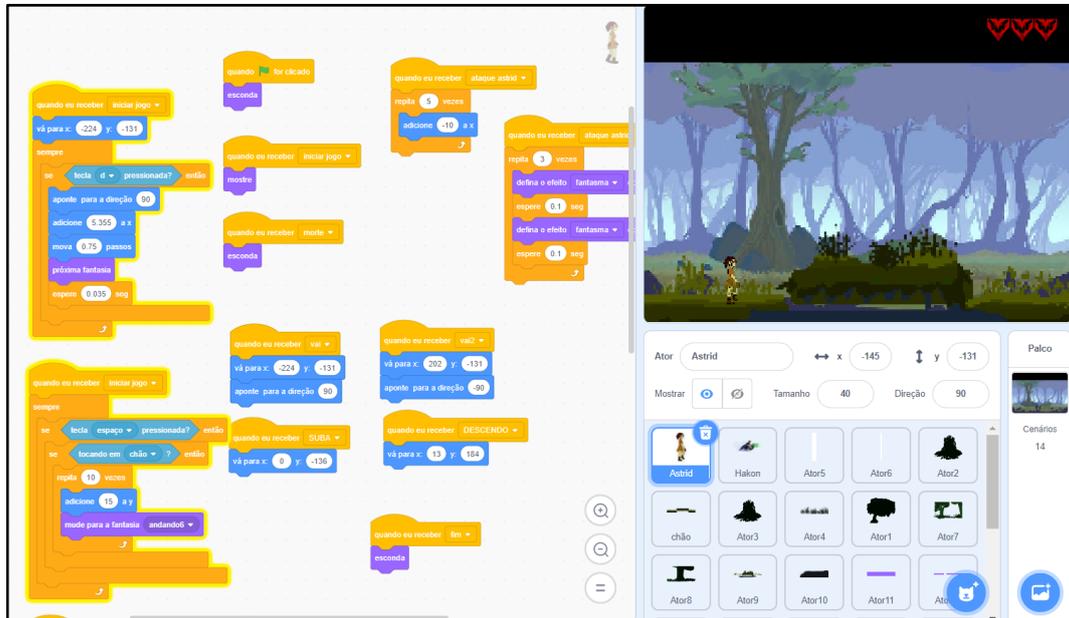
Figura 3 - Jogos Educacionais Digitais Recriados a Partir de Jogos Existentes



Fonte: Acervo Pessoal.

A Figura 4 mostra a tela de um dos jogos “fruto da criatividade dos estudantes, sem base em jogos existentes” (Jogo *Astrid: quest for the throne*).

Figura 4 - Jogos Educacionais Digitais Frutos da Criatividade dos Estudantes, Sem Base em Jogos Existentes



Fonte: Acervo Pessoal.

O processo de criação do jogo no Scratch implica a exploração de conceitos de programação de forma lúdica e interativa, na testagem da programação no momento da criação e não em momentos posteriores, proporcionando aos estudantes o desenvolvimento de sua criatividade e resolução de problemas enquanto se divertem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades propostas proporcionaram aos estudantes a oportunidade de exercerem o protagonismo, autoria, e o desenvolvimento do Pensamento Computacional (Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos), observado na busca de soluções nas programações; o engajamento dos estudantes na busca por soluções de problemáticas inerentes à temática escolhida para o jogo; competências socioemocionais, a partir da divisão de trabalho no grupo (programador, revisor, designer, etc); aprendizagens de Linguagem de Programação e conceituais de Física e Matemática.



O Scratch foi fundamental na criação dos jogos, pois faz uso de uma linguagem de Programação Visual e Computacional intuitiva, lógica e de fácil manuseio.

REFERÊNCIAS

BERTOLINI, C.; PARREIRA, F. J.; CUNHA, G. B.; MACEDO, R. T. **Linguagem de Programação I**. 1. ed. – Santa Maria/RS: UFSM/NTE, 2019. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2020/02/linguagem-1.pdf>> Acesso em: 15 set.2022.

BRACKMANN, C. P.; BOUCINHA, Rafael M.; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; BARONE, Dante; CASALI, Ana Casali; SILVA, Flávia Pereira. **Pensamento Computacional Desplugado: Ensino e Avaliação na Educação Primária Espanhola**. In.: Journal on Computational Thinking V.2, N.1, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.14210/jctthink.v2.n1.p36>>. Acesso em: 15 set.2022.

HEMANN, Leonam V; NUNES, Lucas L.; BULEGON, Ana Marli. **Iniciação à programação e à robótica na educação básica com scratch**. Anais VIII CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/88981>>. Acesso em: 19 set.2023.

RESNICK, M. **Cultivating Creativity Through Projects, Passion, Peers, and Play**. 2017. Disponível em: <<https://learn.media.mit.edu/lcl/resources/readings/chapter6-excerpt.pt.pdf>> Acesso em: 31 de Jul de 2022.

RIBEIRO, L.; CASTRO, A.; FRÖHLICH, A. A.; FERRAZ, C. A. G.; FERREIRA, C. E.; SEREY, D.; CORDEIRO, D. A.; AIRES, J.; BIGOLIN, N.; CAVALHEIRO, S. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação para o Ensino de Computação na Educação Básica**. Sociedade Brasileira de Computação, 2019.

WING, J. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/publications/Wing06.pdf> Acesso em 24 set.2022.