



# INICIAÇÃO À PROGRAMAÇÃO E À ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA COM SCRATCH

Leonam Vieira Hemann <sup>1</sup>  
Lucas Linke Nunes <sup>2</sup>  
Ana Marli Bulegon <sup>3</sup>

## RESUMO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sugere o desenvolvimento da Cultura Digital como uma das competências da Educação Básica. O Pensamento Computacional (PC) e Linguagens de Programação (LP) são algumas das dimensões dessa competência e expressam um tipo de pensamento que envolve habilidades de Resolução de Problemas (RP), raciocínio lógico e abstrações. Entendemos que a Programação Visual e Computacional (PVC), utilizando o Scratch, promove esses tipos de pensamento, pois visa levar o aluno ao questionamento, reflexão e busca de soluções; oportuniza relacionar a teoria estudada em aula com a prática e visualizar a aplicabilidade dos conceitos abstratos da Matemática. O Scratch é uma LP, criada pela equipe do MIT, tem sua base no PC e sua dinâmica é juntar blocos. Apresenta uma interface interativa, linguagem visual atraente e de fácil manuseio, permitindo que a PVC aconteça em diversos ambientes e gere a criatividade, autonomia e protagonismo de forma crítica, significativa e ética. Seus comandos permitem a construção de histórias, jogos e animações de forma criativa e lúdica, potencializando o desenvolvimento do PC. Apresentamos, neste trabalho, os resultados de uma experiência didática com o Scratch, desenvolvida em 2022, no Projeto Iniciação à Programação e à Robótica, em um Colégio Estadual do Rio Grande do Sul, com alunos do Ensino Médio. Trata-se de uma atividade de estudo, planejamento e inserção da LP e Robótica na Educação Básica, por meio de atividades práticas e tecnologias digitais para trabalhar a lógica, abstrações e conceitos de Matemática. As atividades propostas promoveram a construção do PC e oportunizaram o protagonismo e autoria dos alunos, evidenciado no interesse deles pelas tarefas, eficácia na RP sugeridos, trabalho em equipe e na responsabilidade por sua própria aprendizagem.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional, Linguagem de Programação, Pensamento Matemático, Programação Visual e Computacional, Robótica Educacional.

## INTRODUÇÃO

Identifica-se a emergência do uso de recursos e estratégias de ensino que busquem conquistar a participação interessada dos estudantes para com sua aprendizagem e que evidenciem práticas que dêem conta dos fins educacionais, principalmente, pertinentes à Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), num compromisso com a formação integral do estudante para o enfrentamento de situações cotidianas.

---

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana - UFN, [lvhemann@gmail.com](mailto:lvhemann@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana - UFN, [lucaslinkenunes@gmail.com](mailto:lucaslinkenunes@gmail.com);

<sup>3</sup> Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana - UFN, [anabulegon@ufn.edu.br](mailto:anabulegon@ufn.edu.br);



De acordo com a BNCC, por meio do ensino e da aprendizagem de Matemática, espera-se que os estudantes desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização dos conceitos dessa disciplina para resolver problemas, que saibam aplicar conceitos, procedimentos e resultados nas soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações (BRASIL, 2018).

Dentre as proposições da BNCC para o ensino de Matemática na Educação Básica, encontra-se o desenvolvimento do Pensamento Computacional com a iniciação à Programação de computadores e à Robótica Educacional. Esses conhecimentos contribuem para o desenvolvimento das habilidades cognitivas (memória, análise de dados, pensamento crítico, argumentação) e potencializam o processo de ensino e de aprendizagem. Apoiam-se nos elementos fundamentais que configuram o PC: abstração, pensamento algorítmico, reconhecimento de padrões e decomposição de problemas.

Nesse contexto, novas exigências de conhecimento teórico-práticas-pedagógicas surgem aos professores que trabalham com o Pensamento Computacional na educação Básica, a fim de que esse assunto seja incorporado à organização do ensino e à sua prática de sala de aula.

Isso posto, apresentamos neste trabalho algumas contribuições que o software Scratch proporciona para o desenvolvimento das capacidades cognitivas voltadas ao Pensamento Computacional. Essas contribuições são os resultados de uma aplicação do software Scratch com estudantes do Ensino Médio de uma escola estadual do interior do Rio Grande do Sul, no ano de 2022.

O objetivo, com essa atividade, foi contribuir para a qualificação da aprendizagem de Matemática e despertar o interesse dos estudantes da Educação Básica para a Programação de computadores e à Robótica.

## **ABORDAGEM TEÓRICA**

O embasamento deste trabalho está alicerçado na BNCC (BRASIL, 2018), que propõe o desenvolvimento da Cultura Digital na Educação Básica. Incluso nessa competência temos diversos conceitos a serem compreendidos e estudados, tais como o Pensamento Computacional, Linguagens de Programação, Programação Visual e Computacional, Robótica Educacional, outros; que serão abordados a seguir.

## **ROBÓTICA EDUCACIONAL (RE)**

A Robótica Educacional surgiu em meados do ano de 1986 nos Estados Unidos e no cenário brasileiro começou a ser desenvolvida na década de 90 (BEZZERRA NETO et al, 2015). De acordo com Campos (2005, p. 28-29) Robótica Educacional são:

[...] ambientes de aprendizagens que lançam mão de kits de montagem compostos por peças como: motores, polias, sensores, engrenagens, eixos, blocos ou tijolos de montagem, peças de sucatas como metais, plásticos, madeira, além de um microcomputador e uma interface, permitindo assim a montagem de objetos que podem ser controlados e comandados por uma linguagem de programação.

Ela contribui para a aprendizagem de forma interdisciplinar, pois agrupa e aplica conhecimentos de microeletrônica (peças eletrônicas dos robôs) com conhecimentos de outras áreas, o que favorece a aprendizagem e aplicação de diversos conceitos estudados na Matemática, Física, Ciências, História, Geografia (BENITTI et al., 2009; CASTRO PINTO et al., 2012; MILL, 2013). Morelato et al (2010, p. 81), corroboram com esse pensamento e destacam que “[...] o aprendiz pode desenvolver a sua capacidade de solucionar problemas, utilizar a lógica de forma eficaz e aprender conceitos ligados à Matemática e Física.” Desse modo, “[...] a Robótica educacional proporciona um ambiente caracterizado pela tecnologia e criatividade [...]” (MORELATO, 2010, p.81).

A importância de seu estudo ancora-se no uso que fazemos dos sistemas robotizados, presentes em nosso cotidiano e em diversas áreas, há algum tempo. Como exemplo desses sistemas temos: elevadores, caixas eletrônicos, televisores, entre tantos outros. A BNCC propõe que os estudantes da Educação básica estudem sobre a programação de computadores a fim de compreender, minimamente, como esses sistemas funcionam.

## **PROGRAMAÇÃO VISUAL E COMPUTACIONAL (PVC)**

A Programação Visual e Computacional, promove o desenvolvimento do Pensamento Computacional, pois visa levar os estudantes ao questionamento, reflexão e busca de soluções; oportuniza relacionar a teoria estudada em aula com a prática e 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, vindo a construir e compartilhar novos conhecimentos. Desta forma, explorar noções de programação e incentivar

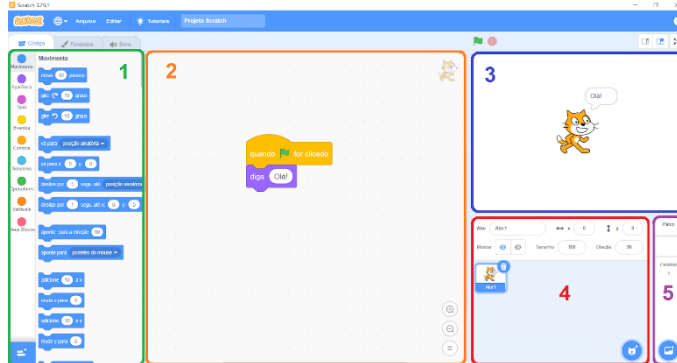
a expressão de ideias, é relevante em qualquer nível de ensino. Existem diversos softwares como: Scratch, TinkerCad, Ardublock, entre outros, que oportunizam trabalhar com a PVC e LP pelos estudantes da Educação Básica.

## **SOFTWARE SCRATCH**

O software Scratch (<https://scratch.mit.edu/>) é uma linguagem de programação, que tem sua base no PC e sua dinâmica é juntar blocos. Apresenta uma interface interativa, linguagem visual atraente e de fácil manuseio, permitindo que a PVC aconteça em diversos ambientes e gere a criatividade, autonomia e protagonismo de forma crítica, significativa e ética. Seus comandos permitem a construção de histórias, jogos e animações de forma criativa e lúdica, potencializando o desenvolvimento do PC.

É um software gratuito, de fácil acesso e manipulação pelos alunos e que possibilita trabalhar os objetos e o pensamento lógico-matemático e sistema cartesiano ortogonal, que integram o currículo da Educação Básica. A Figura 1 apresenta o ambiente de criação, que o software Scratch utiliza.

**Figura 1** - Ambiente de criação do *Software Scratch*



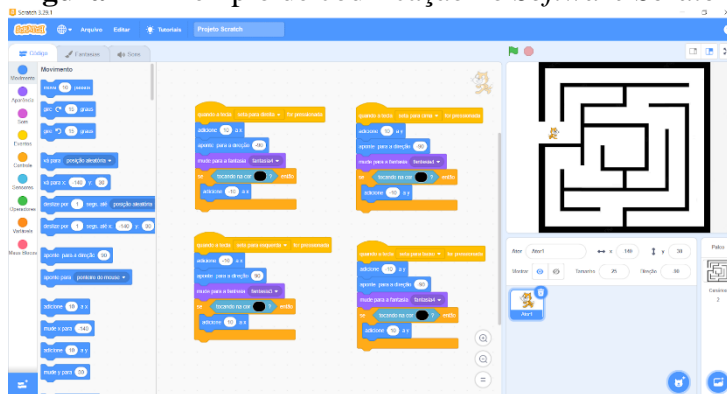
Fonte: os autores

O software Scratch pode ser utilizado em seu site (em modo on-line) ou ser baixada no computador do usuário (e ser utilizado off-line). O ambiente pode ser dividido em cinco áreas principais:

- 1) Paleta de blocos: encontram-se os blocos de instrução, estes são responsáveis por cada tipo de ação dentro do software. São agrupados por categorias: movimento, aparência, som, eventos, controle, sensores, operadores, variáveis e meus blocos. Neste último, é possível que o usuário crie seus próprios blocos.

- 2) Editor de script: área onde são colocados os blocos para formar os scripts, ou seja, são produzidas as programações responsáveis por dar comportamento, posição, tamanho e características aos cenários e personagens de cada projeto.
- 3) Área de visualização: local onde é possível visualizar o funcionamento dos códigos criados no editor de script.
- 4) Atores: é a parte onde se pode criar e modificar os atores do projeto.
- 5) Palco: local onde estão as ferramentas para criar e modificar os cenários do projeto.

**Figura 2** - Exemplo de codificação no *Software Scratch*



Fonte: os autores

A Figura 2 apresenta um exemplo de codificação, onde tem por projeto um mini jogo de labirinto. Foram utilizados blocos de evento, movimento, aparência e sensores. Para isso, foram criados quatro blocos maiores, cada um responsável por uma seta do teclado (cima, baixo, esquerda e direita) para movimentar o ator. Começando com os blocos de evento responsáveis por conectar as ações às setas, em seguida os blocos de movimento e de aparência (neste caso, utilizados apenas para que o ator olhasse para a esquerda ou direita). Os blocos de controle foram utilizados para que o ator não caminhasse por cima das paredes do labirinto, assim, junto com o bloco de sensores, quando o ator encostar na cor das paredes ele volta a mesma quantidade de passos que utiliza para andar em cada toque nas setas, dando a impressão que ele parou.

## **TRABALHOS CORRELATOS ENVOLVENDO O USO DO SCRATCH**

Muitos são os trabalhos publicados que relatam o uso do software scratch na Educação básica. O trabalho de Hentges e Bulegon (2016) relata o uso do Scratch para o desenvolvimento de animações, jogos, histórias, etc., com crianças de 9 a 11 anos, em uma escola municipal de Ensino Fundamental (EF), no município de São João do Polêsine/RS. Os resultados desse trabalho mostraram que utilizar um ambiente como o Scratch permite despertar o interesse das

crianças e trazer novas possibilidades de ensino; aprenderam a PVC de forma lúdica e conceitos até então desconhecidos. Os conceitos de gráficos e coordenadas cartesianas (da área de matemática) foram reforçados e sentiram-se estimulados a construir pequenas aplicações, tornando-se autores de suas próprias experiências e descobertas.

Corrêa e Notare (2019), analisaram as contribuições do software Scratch no desenvolvimento de conceitos matemáticos presentes no processo de PVC. Trabalharam com crianças do 8º e 9º anos do EF de uma escola privada de Porto Alegre/RS. Os resultados apontaram que o Scratch permitiu o desenvolvimento de habilidades matemáticas e a apropriação da linguagem de programação do software Scratch.

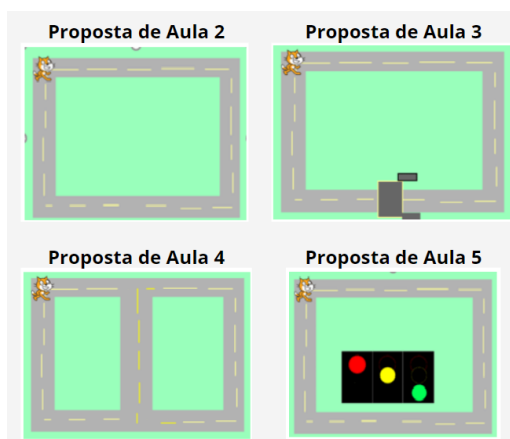
Cardoso e Farias (2019) abordaram a importância do uso do software Scratch no ensino do PC no contexto do Ensino Superior. Para esses autores o Scratch é uma ferramenta de fácil manipulação, que proporciona a aprendizagem sobre lógica matemática em estudantes de diversas áreas, não restrita aos cursos de computação, e pode ser utilizado por estudantes de todos os níveis de ensino, desde a Educação básica até o Ensino Superior.

## DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE DE ENSINO

As atividades, descritas neste trabalho, ocorreram em cinco encontros de aproximadamente 1 hora. A primeira aula teve como objetivo a introdução dos blocos e como realizar a programação no Scratch, que consiste em encaixar comandos, de forma ordenada, o que deseja realizar; sendo movimento, alternância de trajes ou então múltiplas programações em um mesmo personagem.

Dado esse início e o entendimento de como se realiza uma programação simples, a Figura 3 expressa a sequência de atividades solicitadas aos alunos nas atividades seguintes.

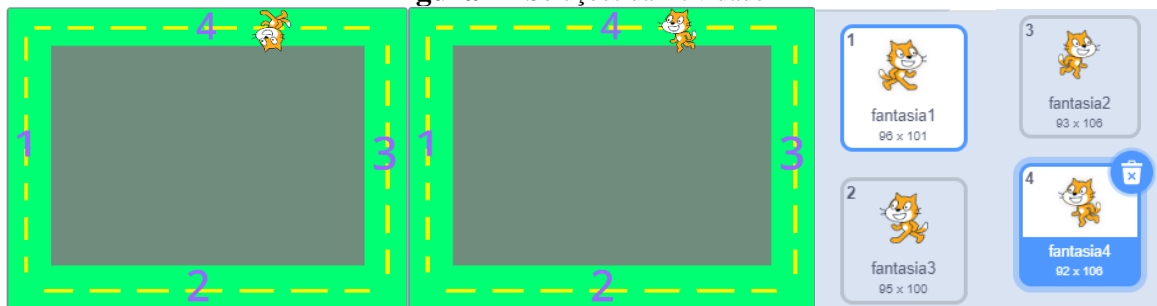
**Figura 3** - Propostas de Atividades



Fonte: os autores

A primeira atividade (proposta na aula 2) teve por objetivo fazer com que os alunos programassem o personagem para realizar o movimento dentro do circuito. Os alunos realizaram a programação na sequência de 1 à 4 (Figura 4) e chegaram a duas soluções para tal circuito.

**Figura 4** - Soluções da Atividade 2

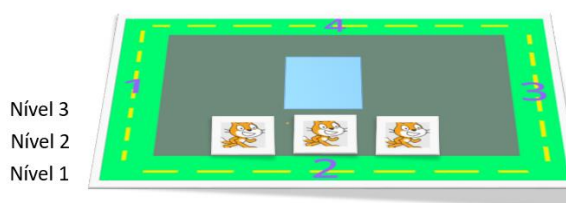


Fonte: os autores

A primeira solução (esquerda da Figura 4), o aluno utiliza somente um traje do personagem (Fantasia 1 e 2 - direita da Figura 4) e quando ele chega na sequência 4 precisa inverter o personagem para ele andar no sentido correto. A segunda solução (centro da Figura 4) o aluno criou fantasias no sentido contrário (Fantasia 3 e 4 - direita da Figura 4) que possibilita a mudança de traje e o personagem faz o movimento correto.

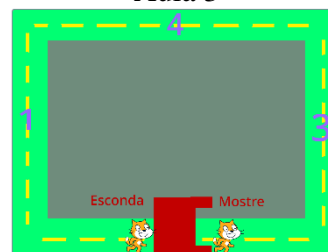
A segunda atividade (proposta na aula 3) teve por objetivo fazer com que os alunos programassem o personagem para realizar o movimento dentro do circuito e que este "Passasse" por baixo do obstáculo. Na primeira possibilidade de solução, o aluno entende que o palco, onde ocorre a programação, apresenta níveis ou camadas (Figura 5). Tal Solução, consiste que o nível 1 é o palco; o nível 2, o personagem e o nível 3, o objeto onde o personagem deve passar por baixo.

**Figura 5** - Primeira Solução, Proposta Aula 3



Fonte: os autores

**Figura 6** - Segunda Solução, Proposta Aula 3

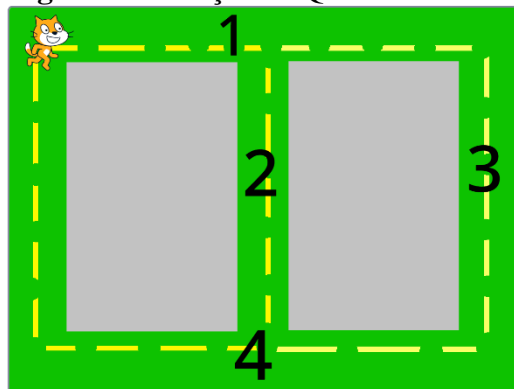


Fonte: os autores

A segunda possibilidade de solução consiste no personagem Esconder e/ou Aparecer, antes e depois do objeto. A transição é um movimento ou simplesmente no comando "Vá Para" (Figura 6).

A terceira atividade (proposta na aula 4) teve por objetivo introduzir comandos condicionais de programação; no caso o Switch Case. Segundo Casavella (2022) a estrutura Switch Case é uma forma de reduzir a complexidade de vários comandos encadeados como as IF...ELSE. As possibilidades, neste caso (Figura 7), consistem se o aluno percebe as posições do personagem. A posição 1 representa o lugar que se realiza a pergunta: para qual dos caminhos (posição 2 ou posição 3), o personagem deve seguir?.

**Figura 7 - Solução da Quarta Atividade**

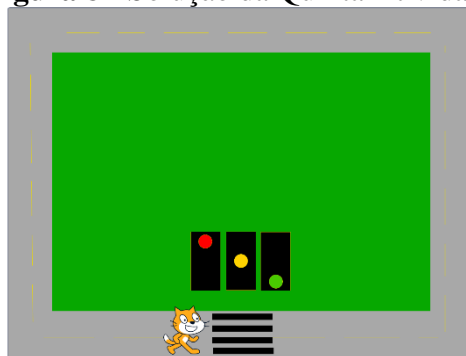


Fonte: os autores

Após a escolha do caminho que o personagem deve seguir (2 ou 3), o aluno deve perceber que a posição 4 é em comum com as posições 2 e 3.

Por fim, temos a atividade final (proposta na aula 5). Nela o aluno deve perceber que temos dois personagens: o Gato e a sinaleira e que se deve realizar programações individuais para ambos. Essas programações devem seguir uma estrutura que quando o personagem Gato chegar em um certo ponto deve realizar a verificação no ponto indicado (Figura 8) e apresentar um possível local de parada e verificação para continuar ou não o movimento.

**Figura 8 - Solução da Quinta Atividade**



Fonte: os autores

Os resultados das atividades serão apresentados a seguir, bem como a percepção dos professores, durante a atividade, sobre as habilidades e competências dos alunos.

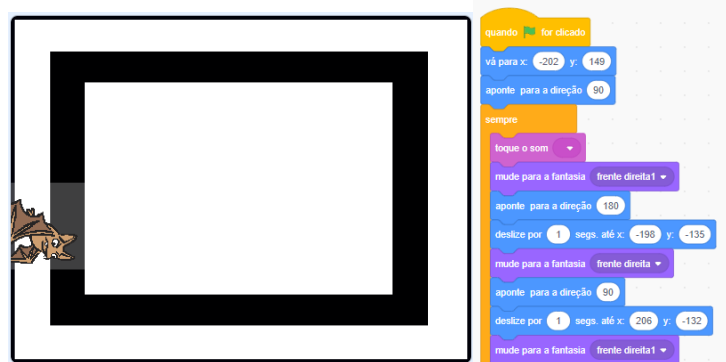


## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram das atividades, em torno de, 18 alunos em cada aula. Percebeu-se que alguns alunos não mantiveram fixo o cenário e decidiram realizar mudanças além de estarem preocupados no desenvolvimento do código.

A Figura 9 apresenta o desenvolvimento da primeira proposta por parte de um dos alunos. Pode-se observar que o aluno utilizou o personagem “morcego”, que apresenta diferentes fantasias e também utilizou um cenário diferente do que foi proposto. Na mesma figura, apresenta-se parte do código, onde o sentido de rotação se dá no sentido anti-horário e que utiliza códigos para fazer a troca de fantasias para apontar na direção que ele está se locomovendo.

**Figura 9 - Resolução da Primeira Atividade**



Fonte: os autores

Na segunda atividade (Figura 10) outro aluno apresenta a solução utilizando o recurso de verificação: se encostar em uma determinada cor, no caso a azul, ele vai para uma camada anterior e realiza o movimento. Outros alunos utilizaram a solução de passar na camada anterior sem a utilização da verificação e também utilizaram a solução por código.

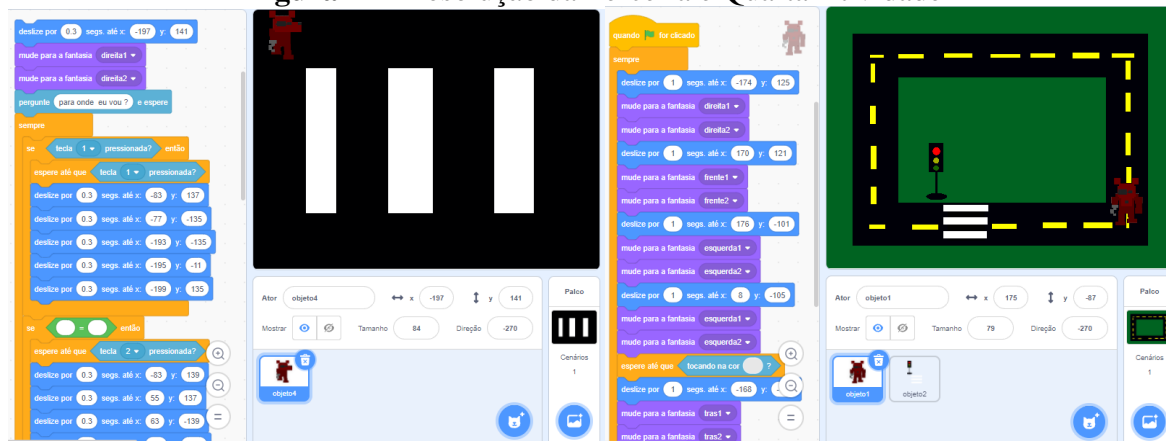
**Figura 10 - Resolução da Segunda Atividade**



Fonte: os autores

Nas duas últimas atividades o aluno esteve na busca por personagens com diferentes fantasias para realizar a movimentação. Neste caso, o aluno selecionou o personagem Foxy do jogo *Five Nights at Freddy's*, para realizar a programação (Figura 11).

**Figura 11 - Resolução da Terceira e Quarta Atividade**



Fonte: os autores

As atividades dos alunos apresentaram um desenvolvimento parecido ou igual ao solicitado, mostrando assim, o interesse na parte da programação, logo no desenvolvimento do movimento e interações que eram necessárias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Pensamento Computacional (PC) e Linguagens de Programação (LP) são algumas das dimensões da competência Cultura Digital, proposta pela BNCC para a Educação Básica. Nossa escolha pelo Scratch para contemplar o desenvolvimento dessa competência deu-se porque é um software com acesso gratuito; usa uma LP de fácil compreensão; tem sua base no PC e sua dinâmica é juntar blocos. Apresenta uma interface interativa, linguagem visual atraente e de fácil manuseio, permitindo que a PVC aconteça em diversos ambientes e gere a criatividade, autonomia e protagonismo de forma crítica, significativa e ética. Seus comandos permitem a construção de histórias, jogos e animações de forma criativa e lúdica, potencializando o desenvolvimento do PC.

Os resultados nos mostraram que trabalhar com o Scratch é uma experiência didática possível nas escolas de Educação Básica; favorece a compreensão de conceitos de diversas áreas do conhecimento, principalmente os de Matemática.



As atividades propostas promoveram a construção do PC e oportunizaram o protagonismo e autoria dos alunos, evidenciado no interesse deles pelas tarefas, eficácia na RP sugeridos, trabalho em equipe e na responsabilidade por sua própria aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

BENITTI, F. B. V., VAHLICK, A., URBAN, D. L., KRUEGER, M. L., HALMA, A. Experimentação com robótica educativa no ensino médio: ambiente, atividades e resultados. In.: **Anais ... XV Workshop de Informática na Educação**, 2009.

BEZZERRA NETO, R. P.; SANTANA, A. M.; ROCHA, D. P.; SOUZA, A. Robótica na Educação: Uma Revisão Sistemática dos Últimos 10 Anos  
In.: **Anais ... do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015)**  
Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/5192> Acesso em: 20 set.2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. BNCC. Ministério da Educação. Matemática. MEC: Brasília, DF: 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc> . Acesso em 31 Jul.2022.

CAMPOS, F. R. Robótica pedagógica e inovação educacional: uma experiência no uso de novas tecnologias na sala de aula. 2005. 145 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação) - Universidade Presbiteriana Mackezine, São Paulo, 2005.

CARDOSO, L. R.; FARIAS, D. S. E. O uso do Scratch como ferramenta de auxílio no ensino superior. In.: **Anais ... V Seminário Científico do UNIFACIG e IV Jornada de Iniciação Científica do UNIFACIG**. 2019. Disponível em: <http://www.pensaracademico.facig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/viewFile/1571/1193> Acesso em 24 set.2022.

CASAVELLA, E. **O comando Switch case em C**. In.: **Intellectuale Inteligence e Treinamento**. Disponível em: <http://linguagemc.com.br/o-comando-switch-case-em-c/#:~:text=%C3%89%20uma%20forma%20de%20reduzir,um%20determinado%20comando%20%C3%A9%20executado>. Acesso em 18 set.2022.

CASTRO PINTO, M., DA FONSECA ELIA, M., SAMPAIO, F. F. Formação de professores em robótica educacional com hardware livre arduino no contexto um computador por aluno. In.: **Anais ... XVIII Workshop de Informática na Educação**, 2012.

CORRÊA, B. S.; NOTARE, M. R. **Programação no Scratch no Ensino Fundamental: uma possibilidade para a construção de conceitos matemáticos**. Revista RENOTE. Porto Alegre: CINTED/UFRGS. V. 17 N° 3, dez. 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/99484> Acesso em 24 set.2022.

HENTGES, V.; BULEGON, A. M. Programação de Softwares no ensino fundamental e suas contribuições no desenvolvimento do pensamento lógico-matemático: uso do Scratch. In.: **Anais ... II Congresso Internacional Uma Nova Pedagogia para a Sociedade Futura**. ISBN: 978-85-68901-07-6. p. 401-402, set. 2016. Disponível em:



<https://reciprocidade.emnuvens.com.br/novapedagogia/article/viewFile/177/199>. Acesso em: 24 set.2022.

MILL, D. (Org). **Escritos sobre educação: desafios e possibilidades para ensinar e aprender com as tecnologias emergentes**. São Paulo: Paulus, 2013.

MORELATO, L. A.; NASCIMENTO, R. A. O.; d'ABREU, J. V. V.; BORGES, M. A. F. Avaliando diferentes possibilidades de uso da Robótica na Educação. In.: **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 80-96, 2010. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/11/9> Acesso em: 23 set.2022.

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.

Scratch Brasil. **Você Conhece o Scratch?**. Publicado em 2014 Disponível em: <http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch/73-conhece-scratch.html> . Acesso em: 24 set. 2022.

WING, J. **Computational thinking**. Communications of the ACM, V. 49, nº 3, p. 33–36, março 2006. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/publications/Wing06.pdf> Acesso em 24 set.2022.