

**A LINGUAGEM DA PROGRAMAÇÃO COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: APRENDENDO AS FORMAS GEOMÉTRICAS COM O SCRATCH****Sandro Miguel Moreira da Silva**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

sandromiguelito@yahoo.com.br

Romeu Miqueias Szmoski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

rmszmoski@gmail.com

Fernanda Bassani

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

nanda.bassanicruz@gmail.com

Resumo

O uso de TICs como ferramenta de aprendizagem nas aulas de matemática é uma forma de ampliar a interação entre o aprendiz e a tecnologia na prática educativa. Esse trabalho trata de abordar o uso da linguagem de programação Scratch no ensino de matemática, possibilitando uma metodologia ativa, para o estudo das formas geométricas de forma interativa, representado por um jogo de perguntas e respostas, onde o professor poderá usar o jogo pronto ou auxiliar aluno a criar seu próprio projeto. O objetivo desta proposta é apresentar aos professores das séries iniciais do ensino fundamental no ensino de matemática, o uso da tecnologia de forma lúdica através do Scratch, pelo estudo das formas geométricas. Esta interação do aluno com o computador, possibilita ao aprendiz visualizar, construir mentalmente e interagir com a linguagem de programação. Trata-se de uma abordagem qualitativa e descritiva, a relevância do tema para o “24º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade: Metodologias ativas”, apresentando o uso de tecnologias digitais, as quais proporcionam o desenvolvimento de soluções criativas simples. Para compreender a teoria é preciso vivenciá-la através da prática, esse processo através da gameificação, serve como motivação ao aluno, o qual aprende matemática brincando. Dessa forma, a busca pelo verdadeiro aprendizado está nas ações que conseguem ser vivenciadas pelo próprio participante, sendo este o sujeito ativo em todo processo de aprendizagem. Com isso espera-se que a proposta do trabalho possa atingir tal objetivo.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Scratch. Tecnologia Educacional. Programação.**Abstract**

Using ICTs as a learning tool in math classes is a way to broaden the interaction between learner and technology in educational practice. This paper deals with the use of the Scratch programming language in mathematics teaching, enabling an active methodology to study geometric shapes interactively, represented by a question and answer game, where the teacher can use the game ready or assist student to create their own project. The objective of this proposal is to present to the teachers of the early grades of elementary school in the teaching of mathematics, the use of technology in a playful way through Scratch, by the study of geometric shapes. This student interaction with the computer enables the learner to visualize, mentally build and interact with the programming language. It is a qualitative and descriptive approach, the relevance of the theme for the “24th International Seminar on Education, Technology and Society: Active Methodologies”, presenting the use of digital technologies, which provide the development of simple creative solutions. To understand the theory, it is necessary to experience it through practice, this process through gameification serves as motivation for the student, who learns mathematics playing. Thus, the search for true learning is in the actions that can be experienced by the participant himself, which is the active subject in every learning process. Thus, it is hoped that the work proposal can achieve this goal.

Keywords: Mathematics Teaching. Scratch Educational technology. Programming.

1 INTRODUÇÃO

O uso da linguagem de programação no ensino de matemática com o auxílio de novas tecnologias em sala de aula durante o processo de aprendizagem, favorece a aquisição de novos conhecimentos e possibilita o aluno compreender conteúdos teóricos que estão inseridos nos livros de matemática, às vezes são de difícil compreensão pelo ensino tradicional e, dessa forma, são pouco assimilados pelo aluno.

O presente trabalho surgiu na disciplina de Ambientes Informatizados no Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-Campus Ponta Grossa), com o objetivo de possibilitar aos professores das séries iniciais do ensino fundamental uma nova ferramenta que possam aplicar aos alunos em aulas práticas de matemática pela interação com o uso da tecnologia inserida na sala de aula através do Scratch, trabalhando como conteúdo as figuras geométricas.

Essa abordagem envolvendo o estudo das figuras geométricas, possibilita ao aluno uma compreensão significativa quanto ao uso de recursos tecnológicos, como o computador, e potencializa a prática educacional pela interação com a tecnologia informatizada para construção de conhecimentos nas aulas de matemática. Papert (1986), enfatiza que o importante não é somente levar a tecnologia informatizada a escola, mas também permitir ao aluno conhecer linguagem de programação, interagir com o computador, colocando-o no controle e oferecendo oportunidades de aprendizagem criativa.

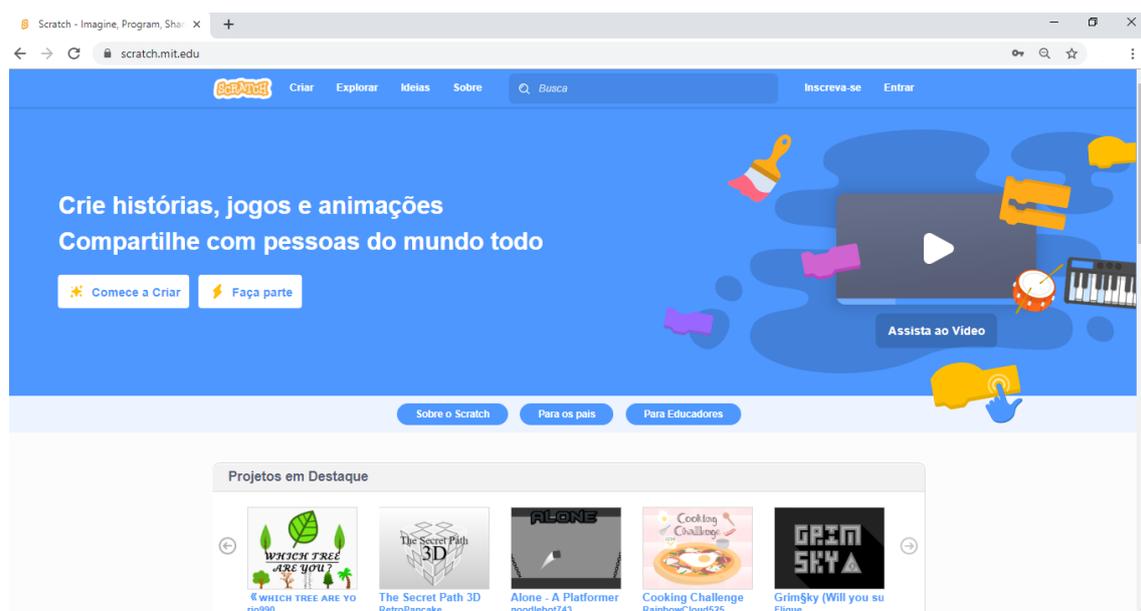
Nesse trabalho apresentaremos o ambiente de programação Scratch em forma de um jogo de perguntas e respostas, envolvendo questionamentos sobre como podem ser formadas as figuras geométricas, o professor também pode trabalhar programação com os alunos, envolvendo os comandos do Scratch na criação de um novo jogo, nessa interação entre professor e aluno pode ser explorado vários comandos do Scratch.

2.1 SCRATCH E O CONSTRUCIONISMO DE PAPERT

O Scratch é uma linguagem de programação que foi inspirada na linguagem Logo Gráfico para o ensino de matemática, desenvolvida por Seymour Papert do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) em 1968.

Papert (1986) apresentou uma metodologia que chamou de “construcionismo”, articulando conceitos computacionais com o construtivismo de Piaget. Nessa teoria de aprendizagem, o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento (PAPERT, 1986). Posteriormente, sua abordagem foi aplicada em outras plataformas além do Logo, entre elas, o Scratch.

O Scratch encontra-se disponibilizado online, sendo permitido o livre acesso pelo usuário. Esta versão foi projetada para ensinar programação para crianças acima de sete anos e é mantida pelo grupo Lifelong Kindergarten no Massachusetts Institute of Technology (MIT) Media Lab, coordenado por Michel Resnik, com o objetivo de tornar o aprendizado de programação “mais fácil e divertido” (MARJI 2015, p. 22). A Figura 1 exibe a página inicial da versão online do Scratch, na qual o usuário pode fazer o cadastro, acessar histórias e jogos desenvolvidos pela comunidade bem como criar seu próprio projeto.



Tutorial do Scratch

Fonte: <https://scratch.mit.edu/>

Segundo Papert (1994) o uso de tecnologias digitais nas atividades em sala possibilita uma aprendizagem envolvente, onde os alunos sentem-se motivados pelo desejo de aprender. Papert retrata que, os estudantes da nova geração estão abertos a conhecer novos estilos de aprendizagem mais desafiantes, dessa forma o professor surge como mediador para provocar e incentivar imaginações (PAPERT, 1994).

O Scratch, apresenta-se como uma ferramenta informatizada que permite uma interação visual com a programação tornando o aprendizado mais fácil e mais divertido, pela interação que esse software possibilita na criação e jogos educativos. Essa programação é realizada pela junção de blocos que disponibilizam diversos comandos para criação do projeto, esses blocos devem ser conectados entre si. A partir desses scripts é possível criar histórias, cenas, jogos e animações (MAJED, 2014).

O Scratch possibilita aos usuários aprender por meio de várias competências como: raciocínio lógico, pensamento sistêmico e auxiliar na resolução de problemas. Essa linguagem de programação possibilita ao aluno elaborar seu próprio projeto, mas é também possível trabalhar de forma colaborativa, compartilhando diversos projetos. O Scratch proporciona ao aluno a construção do seu próprio aprendizado, através do ciclo: “imaginar, criar, praticar, compartilhar, refletir – e então se inicia o ciclo novamente” (RESNICK, 2007).

2.2 A TECNOLOGIA COMO SUPORTE NA PRÁTICA EDUCATIVA

A tecnologia aplicada de forma adequada no âmbito educacional proporciona uma aprendizagem de qualidade tanto ao professor que ensina quanto ao aluno que aprende. Tal aplicação está de acordo com alguns dos objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, abrangendo o ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no que diz respeito investigar a natureza como um todo, “formular questões, diagnosticar e propor soluções” (PCN, 1998, p.33).

Dessa forma o uso das tecnologias é fundamental para motivação e interação entre os alunos, dando suporte para um aprendizado independente e autônomo e favorecendo no desenvolvimento cognitivo. Para que esse processo ocorra é necessária a ação do professor, atualizando sempre sua prática pedagógica. Behrens fala sobre o acesso à tecnologia:

Num mundo globalizado, que derruba barreiras de tempo e espaço, o acesso à tecnologia exige atitude crítica e inovadora, possibilitando o relacionamento com a sociedade como um todo. O desafio passa por criar e permitir uma nova ação docente na qual professor e alunos participam de um processo conjunto para aprender de forma criativa, dinâmica, encorajadora e que tenha como essência o diálogo e a descoberta. (BEHRENS, 2000, p. 77)

Trabalhando o ensino de Matemática com o auxílio do Scratch o professor faz uso de uma metodologia que desperta a curiosidade do aluno aprender pela interação com a tecnologia que está presente no seu dia a dia de forma lúdica, onde o processo de aprendizagem se constrói de forma significativa. Fazendo uma análise entre o professor e a tecnologia MORAN argumenta:

A aquisição da informação, dos dados, dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer, hoje, dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los (MORAN, 2000, p. 29).

A tecnologia atual que os alunos conhecem, tal como tablets, smartphones, notebooks e outros gadgets, mesmo antes de terem acesso ao ensino formal, possibilita as crianças a obterem uma grande quantidade de informações, podendo contribuir ou prejudicar no desenvolvimento da mesma, essa tecnologia deve ser usada para contribuir no processo de aprendizagem tanto no âmbito escolar quanto fora deste, quanto ao uso dos recursos tecnológicos, Almeida relata:

Os alunos por crescerem em uma sociedade permeada de recursos tecnológicos, são hábeis manipuladores da tecnologia e a dominam com maior rapidez e desenvoltura que seus professores. Mesmo os alunos pertencentes a camadas menos favorecidas têm contato com recursos tecnológicos na rua, na televisão, etc., e sua percepção sobre tais recursos é diferente da percepção de uma pessoa que cresceu numa época em que o convívio com a tecnologia era muito restrito. (ALMEIDA, 2000c, p. 108).

De maneira geral os recursos tecnológicos utilizados de forma correta no âmbito educacional podem contribuir significativamente para esse contexto, cabendo ao professor estar atualizado no uso correto desses recursos com o objetivo de envolvê-los e apoiá-los na construção do conhecimento. Partindo pelo uso significativo dos recursos tecnológicos Moran diz:

Um dos grandes desafios para o educador é ajudar a tornar a informação significativa, a escolher as informações verdadeiramente importantes entre tantas possibilidades, a compreendê-las de 15 formas cada vez mais abrangente e profunda e a torná-las parte do nosso referencial, (MORAN 2000, p. 23).

Todos os recursos tecnológicos disponíveis para o professor devem ser apropriados e compreendidos para poder ser utilizados nas aulas práticas, o educador deve estar preparado para usar as diversas ferramentas educativas disponíveis que são fundamentais no processo de aprendizagem, principalmente as novas tecnologias que acompanham grande maioria dos alunos fora do contexto escolar e fazem parte da realidade dos mesmos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é uma proposta de atividade para ser desenvolvida na disciplina de Matemática. Nela foi construído um game a partir do Scratch (programação em blocos), onde o aluno irá conhecer e explorar características das formas geométricas.

Com esta proposta o professor poderá partir do game pronto e aplicá-lo como está disponível, ou ainda inserir novos comandos a seu critério, uma vez que o código é aberto e passível de alterações para uma abordagem/aplicação de acordo com o plano de estudo.

O game aplicado, ou o estudo da programação, pode trazer resultados de natureza quantitativa e qualitativa, dependendo do enfoque que o professor utilizar. Segundo Creswel (2007, p. 186), a pesquisa qualitativa tem como característica o seu ambiente natural, que é a fonte direta de dados e o principal instrumento é o pesquisador, e os dados coletados são quase que exclusivamente descritivos.

Pesquisas descritivas tem por finalidade descrever os fatos e fenômenos de uma determinada realidade, sendo muito criterioso aos detalhes. (Triviños, 2008, p. 173).

Dessa forma, apresentaremos o jogo das formas geométricas representado por perguntas e respostas, para o professor de matemática trabalhar com os alunos das séries iniciais do ensino fundamental I, relacionando o conteúdo de matemática que está ao nível de cada turma que optar na aplicação. Salientamos que, outra forma de abordar o conteúdo é o professor utilizar com os alunos novos comandos e criar junto com os mesmos um novo projeto, explorando a programação, a matemática e suas relações interdisciplinares com outros conteúdos.

4 TRABALHANDO AS FIGURAS GEOMÉTRICAS COM O SCRATCH NAS AULAS DE MATEMÁTICA:

No Scratch, para desenvolver a programação, não é necessário digitar nenhum comando complicado, toda criação do jogo ou da atividade proposta acontece pela junção dos blocos. O gato é a figura representativa do programa, como um símbolo, também chamado de sprite (ator). Os sprites entendem e obedecem a conjuntos de instruções atribuídas (MAJED, 2014).

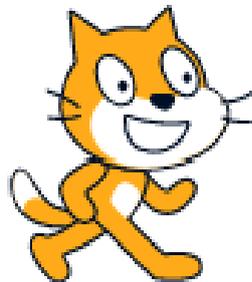


Imagem 2 – Sprite
Fonte: Acervo particular.

O jogo de formas geométricas inicia com comandos de localização, onde o Sprite (gato) se posiciona em determinada coordenada nos eixos x e y, podendo ser trabalhado com os alunos a questão de distância entre os pontos, pois a relação entre os dois eixos determinam onde o Sprite se posiciona na tela, e quando isso é delimitado pelo próprio aluno, o mesmo compreende que a posição vertical está relacionada ao eixo y e a posição do Sprite na horizontal está ligada ao eixo x, e que essa relação é responsável pelos movimentos do Sprite. Inicia-se a criação dos primeiros blocos que é a interação inicial com o jogo, Surge a caixa de diálogo, Olá! Na figura 3 representada abaixo a seguir.

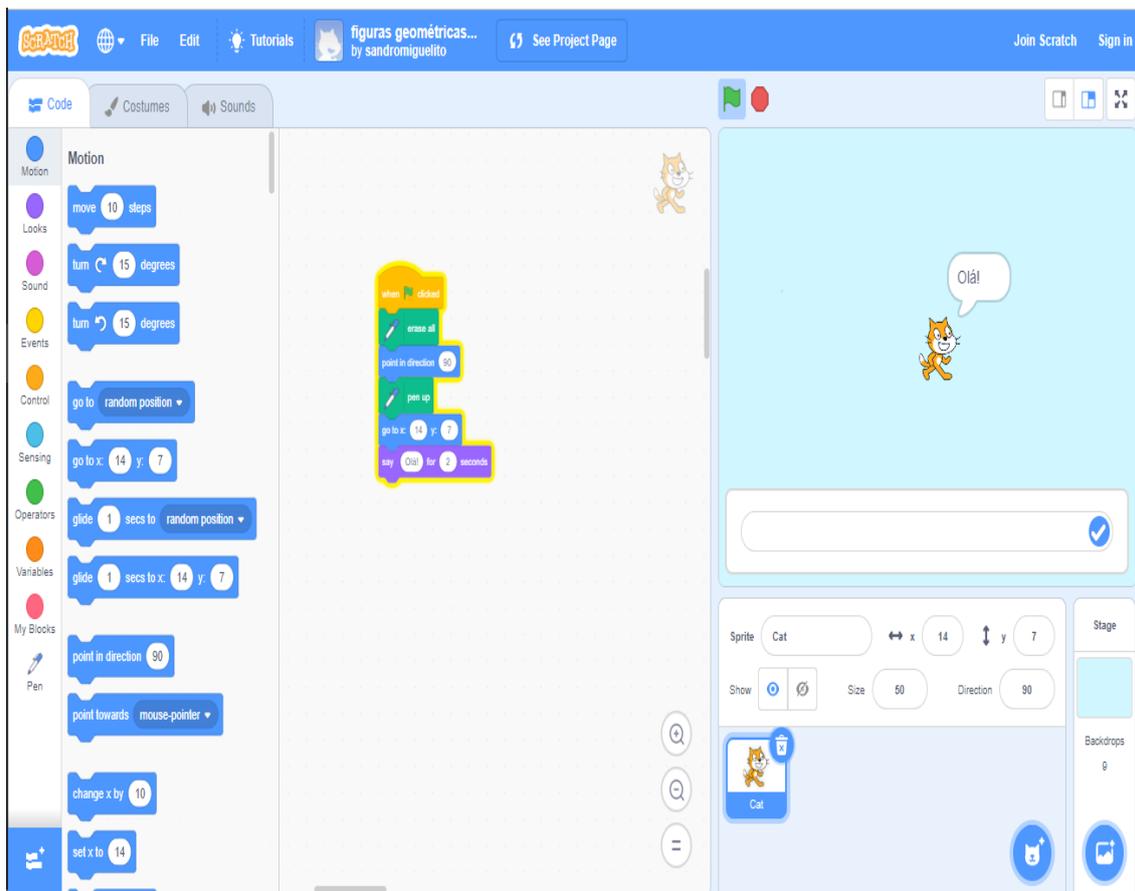


Imagem 3 – Primeiros comandos
Fonte: Acervo particular.

1

Nos próximos blocos o aluno começa a compreender a lógica do jogo de formas geométricas, através das respostas inseridas na caixa de texto, se a resposta for correta aparece a mensagem: parabéns você acertou! caso contrário a mensagem que surge é: você errou! A resposta correta é ... Nessa etapa o professor pode trabalhar também a questão da língua portuguesa na escrita, a questão do número de lados da forma geométrica, os movimentos que o Sprite faz, a quantidade de passos, distância e cálculo de área.

O professor pode criar o primeiro questionamento ao aluno que seria relacionado a primeira forma geométrica a ser desenhada pelo Sprite, nesse momento poderá trabalhar a questão da relação entre a distância entre os lados, também questionar a relação entre os movimentos do Sprite, para ligar os lados do triângulo, trabalhando a questão dos ângulos. A imagem a seguir apresenta o código do triângulo.

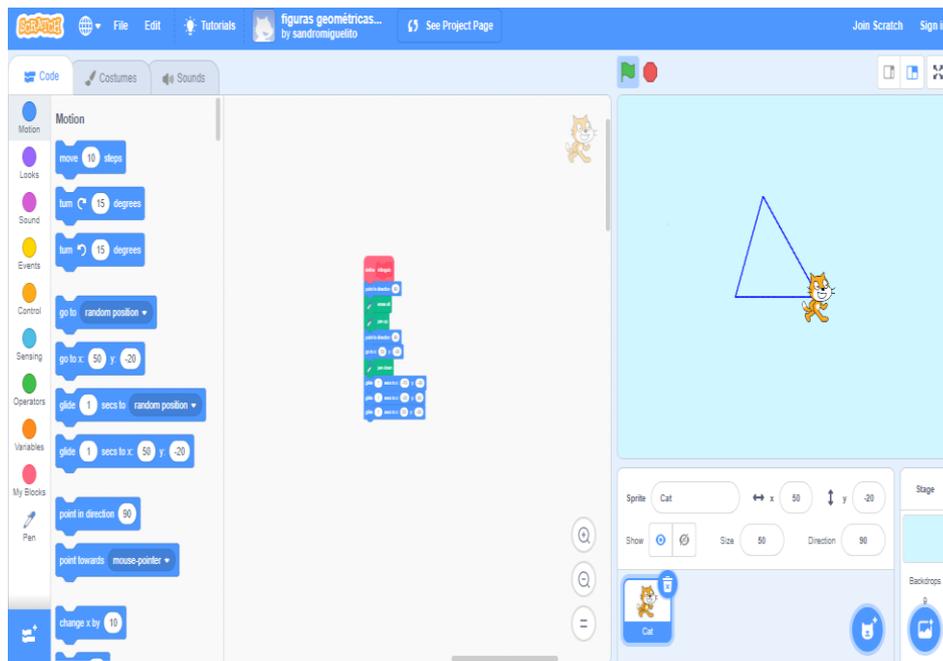


Imagem 4 – A construção dos blocos do triângulo
Fonte: Acervo pessoal

No próximo bloco a caixa de resposta surge para o aluno responder, caso ele acerte o Sprite o parabeniza e desenha o triângulo caso o aluno erre o Sprite diz você errou é o triângulo, e a imagem é desenhada na tela. O professor pode trabalhar a relação entre a resposta certa e a resposta errada do aluno, tirando a dúvida quanto ao erro principalmente.

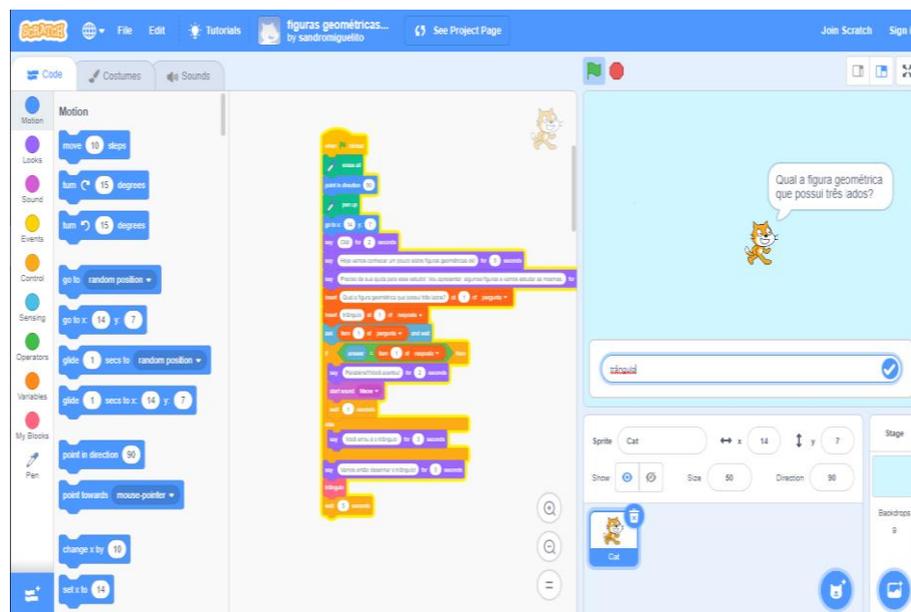


Imagem 5 – Criando o bloco de respostas
Fonte: Acervo pessoal

Os próximos blocos complementam a sequência do jogo de pergunta e respostas, o professor pode trabalhar de forma interdisciplinar as questões com os alunos, onde a relação das figuras geométricas com os objetos presentes no contexto social desses alunos pode servir como facilitadores na aprendizagem, onde a própria figura geométrica estabelece essa conexão. A imagem a seguir apresenta o código das perguntas e respostas.

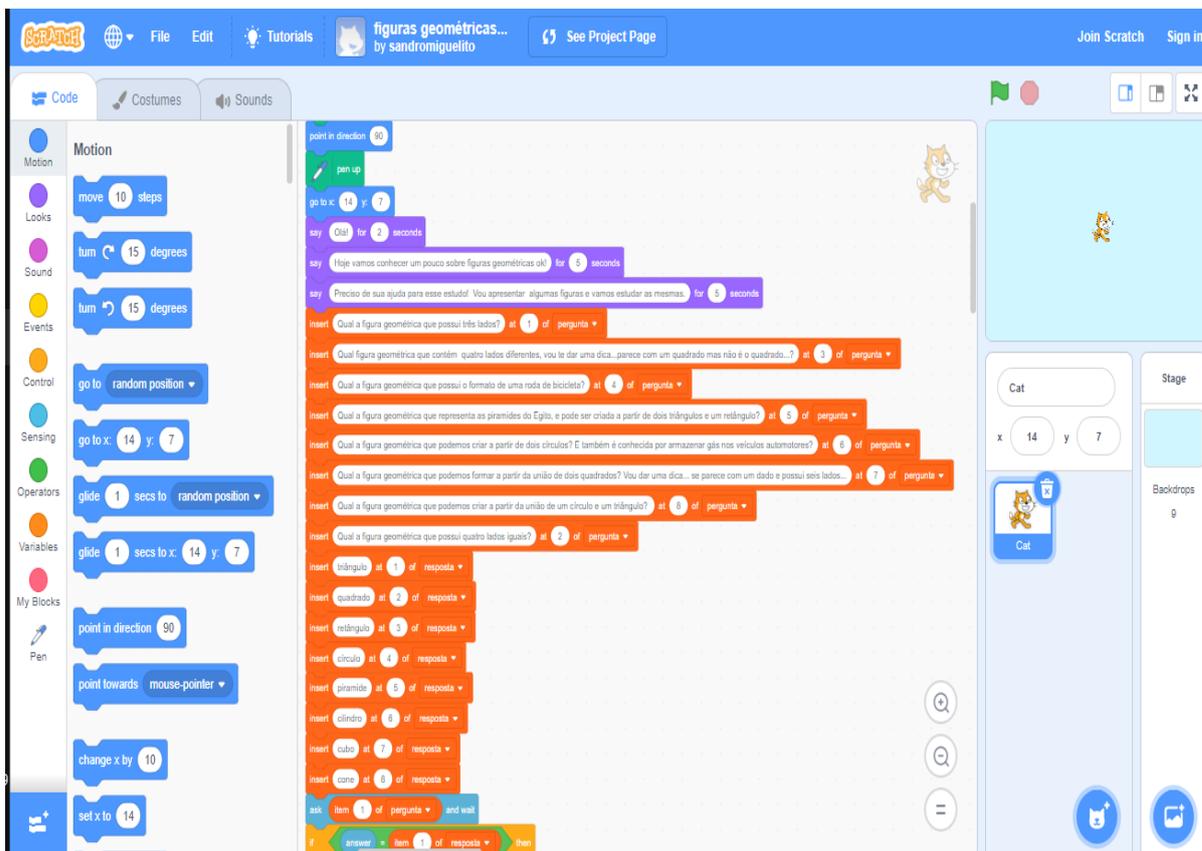


Imagem 6 – Criando a sequência de blocos
Fonte: Acervo pessoal

Após criado todos os blocos de perguntas e respostas os próximos blocos são as figuras geométricas: triângulo, quadrado, retângulo e círculo. Partindo dessas figuras o professor pode fazer o seguinte questionamento? Quais figuras geométricas podem ser formadas a partir dessas primeiras figuras? Após essa indagação, o professor pode trabalhar a interrelação entre as formas, como por exemplo relacionar a junção do círculo e o triângulo na formação de um cone, e todas propriedades matemáticas que envolvem ambas figuras geométricas. A imagem a seguir representa o resultado da união entre o círculo e o cone.

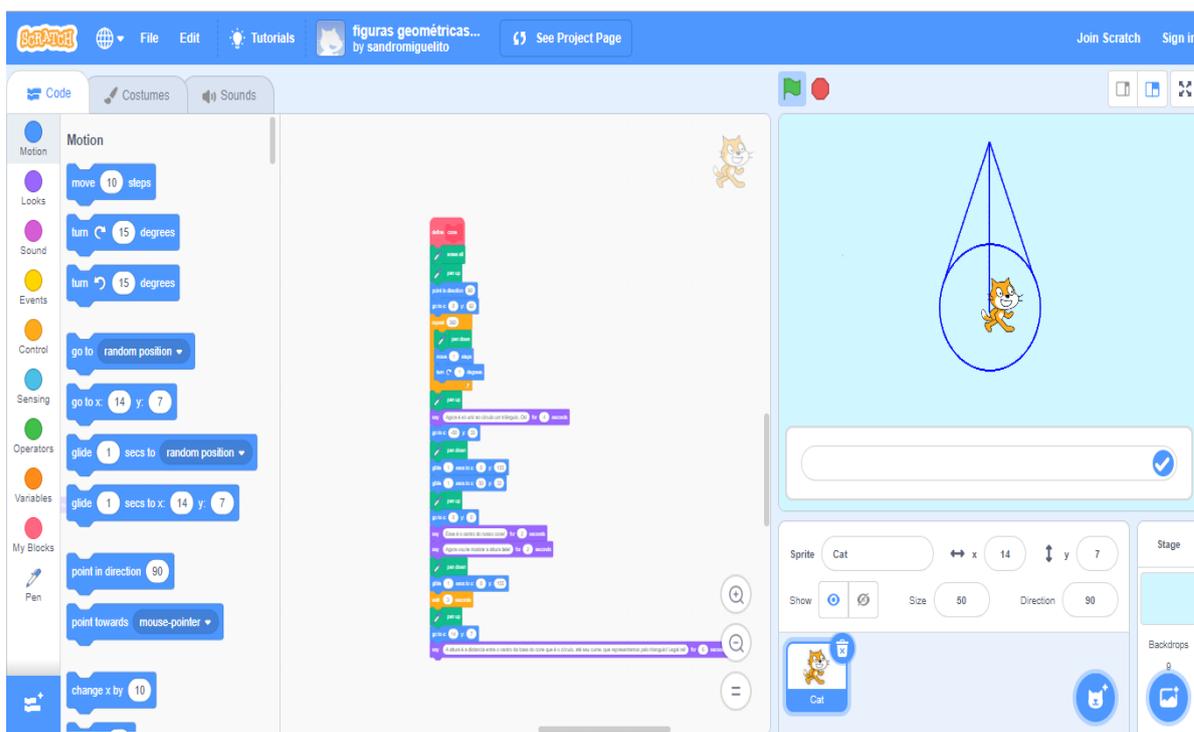


Imagem 7 – Programação do Cone
Fonte: Acervo pessoal

O código completo do game podem ser acessados no endereço eletrônico <<https://scratch.mit.edu/projects/302494842/editor/>>. Professores, estudantes e demais interessados podem acessar e realizar as alterações necessárias conforme seu interesse.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho em sala de aula através da linguagem de programação, seja para qualquer área do conhecimento traz muitos benefícios tanto para o professor que dinamiza suas aulas, como para os alunos que passam a despertar seu conhecimento em diferentes vertentes. A escola deveria apresentar condições mais naturais no processo de aprendizagem, pois quando o aluno deseja aprender algo, ele consegue atingir esse objetivo de forma independente. Nesse sentido essa proposta busca dinamizar o ensino de Matemática envolvendo a tecnologia presente no cotidiano do próprio aluno, a qual possibilita potencializar o processo de aprendizagem pela interação com o instrumento que faz parte da própria realidade deste, contribuindo para despertar o interesse do aluno e ao mesmo instante dar mais significado às aulas de Matemática pelo uso da linguagem de programação do Scratch.

6. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elisabeth Bianconcini de. **ProInfo: Informática e Formação de Professores. vol. 1. Série de Estudos Educação a Distância.** Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000b.
- BEHERENS, Marilda Aparecida, "**Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**", em **MORAN, José Manuel.** Novas tecnologias e mediação pedagógica, Campinas: Papirus, 2000.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.
- CRESWEL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- FREIRE, **Paulo.** **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- MAJED, Marji. **Title of English-language original: Learn to Program with Scratch. published by No Scratch Press.** Portuguese - language, by Nonatec Editora Ltda. All rights reserved, 2014.
- MORAN, José Manuel et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.
- PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação.** São Paulo: Editora Brasiliense, 1985
- PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: Repensando a escola na era da Informática.** Porto Alegre: RS: Artes Médicas, 2008.
- RESNICK, Mitchel. **Sowing the Seeds for a More Creative Society. Learning and Leading with Technology.** Canada, p.18-22, dec./jan., 2007/2008.
- TRIVIÑOS, A. N. da S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 2008.
- SCRATCH. **Imagine, program, share.** Disponível em: <<http://scratch.mit.edu>>. Acesso em: 02 jun.2019.