

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JEFFERSON DAVID MOREIRA DOS SANTOS

**Scratch como recurso didático para o desenvolvimento do raciocínio  
lógico nos anos finais do ensino fundamental**

Maceió – Alagoas  
2020

JEFFERSON DAVID MOREIRA DOS SANTOS

**Scratch como recurso didático para o desenvolvimento do raciocínio  
lógico nos anos finais do ensino fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Curso de Matemática  
Licenciatura da Universidade Federal de  
Alagoas (UFAL), como requisito parcial para  
a obtenção do título de Licenciado em  
Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Isnaldo Isaac Barbosa

Co-Orientador: Prof. Dr. Raphael de Oliveira  
Freitas.

Maceió

2020

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

S237s Santos, Jefferson David Moreira dos.

Scratch como recurso didático para o desenvolvimento do raciocínio lógico nos anos finais do ensino fundamental / Jefferson David Moreira dos Santos. – 2020.

35 f. il. : figs. color.

Orientador: Isnaldo Issac Barbosa.

Coorientador: Raphael de Oliveira Freitas.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática : Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática.. Maceió, 2020.

Bibliografia: f. 34-35.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Scratch (Linguagem de programação de computador). 3. Matemática (Ensino fundamental). 4. Recurso didático. 5. Educação lúdica. I. Título.

CDU: 51: 371.38



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

INSTITUTO DE MATEMÁTICA

COORDENAÇÃO DO CURSO DE MATEMÁTICA  
LICENCIATURA

Fone: 3214-1405 E-mail:  
[coordenacao.matl@im.ufal.br](mailto:coordenacao.matl@im.ufal.br)

### DECLARAÇÃO DE NOTA DE TCC

Informamos à Coordenação do Curso de Graduação em Matemática Licenciatura que o Trabalho de Conclusão de Curso do(a) aluno(a) **JEFFERSON DAVID MOREIRA DOS SANTOS**, matrícula nº **13110580**, do curso de **MATEMÁTICA LICENCIATURA**, intitulado: "**Scratch como recurso didático para o desenvolvimento do raciocínio lógico nos anos finais do ensino fundamental**", recebeu da Banca Examinadora a seguinte nota: 8.25 (Oito inteiros e vinte e cinco décimos), média obtida a partir das seguintes notas atribuídas pelos componentes da Banca Examinadora:

**Prof. Isnaldo Isaac Barbosa (Orientador): 8.0**

**Prof. Raphael de Oliveira Freitas (Co-orientador): 8.0**

**Prof. Paulo Roberto Lemos de Messias: 9.0**

**Prof. Amaurí da Silva Barros: 8.0**

Maceió, 30 de abril de 2020.

Prof. Raphael de Oliveira Freitas

Prof. Paulo Roberto Lemos de Messias

Prof. Isnaldo Isaac Barbosa

Prof. Amaurí da Silva Barros

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus pela graça, saúde e sabedoria dadas a mim. À minha família: minha esposa Izabelle, fonte de amor, cumplicidade e encorajamento; aos filhos, Ana Luiza e João Callebe minhas inspirações para seguir sempre em frente e acreditando, e assim chegando até aqui, nesta conquista, sem desistir jamais.

Dedico também a minha mãe, Lúcia, que ao longo dos anos cuidou de mim e de minha educação. Além disso, ao meu Pai, Givonildo, que me deu condições para que eu chegasse até aqui e ao meu irmão Gillian, que através de seus estudos, me mostrou como a dedicação pode ser recompensada.

Dedico a todos os colegas e professores que passaram pela minha vida acadêmica, que incentivaram e semearam o caminho até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos os professores que fizeram parte da minha jornada, em especial ao meu amigo e Prof. Me. Raphael de Oliveira Freitas, que me ajudou bastante na criação deste projeto, sempre disposto e disponível, tanto nas aulas quanto fora delas, me ajudando a cumprir este objetivo. Muito obrigado!

Aos demais professores pelos ensinamentos e experiências compartilhadas, principalmente, ao Prof. Dr. Isnaldo Isaac Barbosa e ao Prof. Me. Paulo Roberto Lemos, pela solicitude demonstrada.

Ao Instituto de Matemática, na pessoa do Coordenador José Carlos e à UFAL na pessoa do Reitor.

Aos meus Pais e familiares, que me apoiaram, e que me incentivaram em minha escolha de seguir sem desistir mesmo com tantos obstáculos que ocorreram ao longo desses anos.

Aos meus sogros e todos os familiares que adquiri através de minha esposa, pelo carinho, cuidado e apoio.

Gostaria de um espaço especial de agradecimento para minha esposa e filhos, que estiveram comigo o tempo todo, pelas noites sem sono que tivemos que doar para a conclusão deste projeto. A eles, minha fonte de incentivo e de inspiração. Agradeço a cada momento que sentamos juntos para superarmos mais esse desafio.

Não deixem que lhe façam pensar que você não é capaz de fazer algo porque essa pessoa não consegue fazer. Se você deseja alguma coisa, se quer realmente, lute por isso e ponto final. [Filme, À Procura da Felicidade].

## RESUMO

O estudo, de caráter exploratório, numa abordagem qualitativa procurou investigar como o Scratch pode colaborar para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático nos anos finais do ensino fundamental. Para verificar essas possibilidades de aprendizagem e potencialidades dessa estratégia didática adotada foi elaborada e aplicada a sequência didática, durante o período de Estágio Supervisionado 3 em Matemática Licenciatura da UFAL em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. Na busca de fundamentação teórica para o uso do Scratch como estratégia didática, e aprendizagem dos adolescentes na cultura digital recorremos às pesquisas de Forbellone (2005), Sadovsky (2007), entre outros. Os instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa foram a observação direta e participante dos estudantes que participaram da experiência, o diário de campo e a análise documental das atividades respondidas pelos estudantes. As impressões iniciais acerca do estudo desenvolvido apontaram que existe uma relação entre a utilização de elementos presentes no cotidiano de estudantes que os motivam como a cultura de jogos de tabuleiros, jogos digitais e RPG e a potencialidade do desenvolvimento da aprendizagem de elementos que envolvem o raciocínio lógico.

Palavras chave: Ensino de Matemática; Formação inicial de professores de Matemática; Cultura Digital.



## **ABSTRACT**

The exploratory study, in a qualitative approach, sought to investigate how Scratch can collaborate for the development of mathematical logical reasoning in the final years of elementary school. To verify these learning possibilities and potentialities of this adopted didactic strategy, the didactic sequence was elaborated and applied, during the period of Supervised Internship 3 in Mathematics Degree from UFAL in a class of the 9th year of Elementary School. In the search for theoretical foundation for the use of Scratch as a didactic strategy, and the learning of adolescents in digital culture, we resorted to research by Forbellone (2005), Sadovsky (2007), among others. The data collection instruments used in this research were the direct and participant observation of the students who participated in the experience, the field diary and the documentary analysis of the activities answered by the students. The initial impressions about the study developed pointed out that there is a relationship between the use of elements present in the daily lives of students that motivate them, such as the culture of board games, digital games and RPG, and the potential for the development of learning elements that involve reasoning logical

Keywords: Mathematics Teaching; Initial teacher training in Mathematics; Digital Culture.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>1. SCRATCH COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO.....</b>	<b>15</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>19</b>
2.1 Tipo de pesquisa.....	19
2.2 Cenário da Pesquisa.....	19
2.3 Sujeitos da Pesquisa.....	20
2.4 Instrumento de coleta de dados.....	20
2.5 Análise dos dados.....	20
<b>3. APRESENTANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVER O RACIOCÍNIO LÓGICO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....</b>	<b>20</b>
3.1 Analisando os conhecimentos prévios dos alunos.....	21
3.2 Possibilidades de contextualização com conteúdos matemáticos.....	22
3.3 Plano Cartesiano no Scratch.....	25
3.4 Proposta de Aplicação.....	27
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>

## INTRODUÇÃO

A aprendizagem de matemática, na vida escolar, é de fundamental importância para o desenvolvimento do ser humano no convívio social, pois se trata de uma matéria essencial ligada, não somente, como pré-requisito curricular para física e química nos ensinos fundamental e médio, nas graduações como: engenharias, informática, contabilidade, finanças e etc. E de modo mais amplo, no cotidiano da sociedade, na maior parte das atividades comuns a todos, desde a simples verificação das horas ou datas, acompanhamento e ampliação de uma receita culinária até a administração de suas contas e salários.

Quando acordamos, geralmente o nosso primeiro ato é ler as horas. Vivemos fazendo cálculos. Quantas medidas de café preciso colocar? Quanto tempo leva para chegar à escola? Quantas pessoas vêm à festa? De quantos salgadinhos vou precisar? Quanto vou gastar? Quanto mede o terreno? Qual a temperatura? Quem é maior? (GERMANO 1999, p. 211).

De acordo com os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais): terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental de Matemática, um dos objetivos curriculares é

[...] resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos de resolução através de intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, conceitos, procedimentos matemáticos e a utilização dos instrumentos tecnológicos disponíveis. (BRASIL, 1997, Pág. 48).

Neste sentido, observa-se a importância do aprendizado matemático, estando este, ligado a conceitos capazes de organizar e clarear, tanto as situações cotidianas, como preparar os jovens para circunstâncias acadêmicas mais complexas na vida acadêmica do estudante, durante sua permanência escolar até os diversos exames vestibulares nacionais, incluindo o Enem (Exame Nacional do Ensino Médio), onde as questões desenvolvidas para envolverem respostas baseadas em interpretações e raciocínio lógico matemático.

Uma das áreas que mais se alicerçam no conhecimento das exatas é a informática, em constante desenvolvimento e presente na realidade virtual, requer cada vez mais a interação entre o conhecimento e a tecnologia, exigindo um

aprendizado lógico matemático na sua construção e aplicação, especificamente na criação de softwares e aplicativos por meio da linguagem de programação.

Como diz Forbellone (2005), a lógica é a arte de pensar bem estudando a correção do raciocínio. Tudo o que envolve a linguagem de programação, tem como cerne a construção de scripts<sup>1</sup> em uma determinada linguagem de programação, através de uma sequência lógica, uma construção que exige raciocínio e esquematização adequados. Assim, apresentamos o Scratch como recurso didático para o desenvolvimento do raciocínio matemático nos anos finais do ensino fundamental.

O Scratch se apresenta como uma Linguagem de programação criada em 2007 pelo Media Lab do MIT, o programa foi desenvolvido para quem está aprendendo a programar e para ajudar pessoas acima de oito anos no aprendizado dos conceitos matemáticos e computacionais, nele é possível criar animações, jogos e outros programas interativos.

Dessa forma, a medida em que participamos do estágio obrigatório e convivemos com a realidade da escola pública, foram percebidos alguns problemas recorrentes na educação pública: as dificuldades de aprendizado; a evasão escolar; a falta de interesse na matéria pela maioria dos alunos, e em seguida, nas atuações docentes já em sala de aula no ensino fundamental, ficaram comprovados a continuidade desses problemas, de forma específica, em toda a rede pública de ensino em relação à matemática. A partir daí, através de conversas com colegas de curso; professores; alunos e pesquisas, que surgiu a ideia de utilizar linguagem de programação relacionada ao desenvolvimento do raciocínio lógico sequencial e da matemática, na promoção do aprendizado. E para isto, sugerimos a utilização do Scratch. criado exatamente para esta finalidade, correlacionando a linguagem de programação com a matemática e a ludicidade, o uso desta linguagem além de promover o aprendizado, democratiza o acesso a tecnologia pelos alunos.

Um dos problemas enfrentado no ensino-aprendizagem, atualmente, é a falta de adequação da prática em sala de aula ao cotidiano dos discentes. Neste momento de profunda imersão tecnológica digital, o docente pode utilizar a tecnologia como uma ferramenta que estimulará a atenção e raciocínio dos

---

<sup>1</sup> Conjunto de instruções para que uma função seja executada em determinado aplicativo.

discentes, facilitando a aprendizagem, como cita o próprio PCN “A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação, apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada” (PCN EM, 2000, p. 11). Esta autonomia pode ser conquistada através do Objeto Digital de Aprendizagem (ODA), como por exemplo o uso do Scratch.

A pesquisadora Sadovsky (2007, p. 15) relata que o baixo desempenho dos alunos em matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil. Hoje o ensino de Matemática se resume em regras mecânicas oferecida pela escola, que ninguém sabe onde utilizar. O que gera as seguintes perguntas:

- Por que a matemática existe?
- Em que vou usar esse assunto em minha vida?
- Para que serve determinado assunto?

Na verdade, ensinar e aprender matemática não é tarefa fácil, mas é preciso inovar o ensino mostrando cada vez mais a importância dessa área do conhecimento no cotidiano. Com isso, o aluno tende a ser um sujeito crítico e participativo para que o processo de ensino e aprendizagem possa fluir naturalmente. Logicamente, destacamos que

A matemática é uma linguagem expressa através de símbolos. Assim sendo, cabe abordar aqui as dificuldades dos alunos que não conseguem compreender instruções e enunciados matemáticos, bem como as operações aritméticas, pois é necessário que eles superem as dificuldades de leitura e escrita antes de poderem resolver as questões que lhes são propostas (ABREU, 2013, p. 55).

Cada vez fica mais explícito que o uso da tecnologia a favor do ensino de matemática pode ser favorável não apenas para determinada disciplina, mas para o ensino de modo geral.

O uso do Scratch, como ferramenta didática no ensino, permite a aplicação de conceitos matemáticos do ensino fundamental na criação e desenvolvimento de projetos interativos, auxiliando os alunos a construir conhecimentos lógicos da linguagem de programação, avaliação, revisão e utilização dinâmica do aprendizado matemático.

A tecnologia está cada vez mais presente no contexto social e educacional, a cada dia aumenta a utilização de computadores, tablets e smartphones pela sociedade. Nascendo após o advento da internet e a popularização dos celulares, os discentes estão em constante contato com o meio tecnológico e virtual, então, associar esta realidade virtual ao modo de ensino tradicional (lousa e giz), se faz importante, tanto pela atualização dos professores, quanto pela necessidade de inserir os discentes a esta nova realidade, visto que, a tendência é que nossos jovens convivam com profissões inseridas e, outras que ainda nem existem, ligadas às novas tecnologias. Assim, a junção entre educação e o mundo dos aplicativos computacionais trará enormes benefícios ao desenvolvimento dos educandos.

Diante destes fatos que apresentamos a utilização do Scratch como ferramenta educacional e proposta de ensino através da construção lógica, com uma linguagem de programação acessível e de fácil uso e compreensão, interagindo entre animações e jogos educativos, impulsionam os discentes como autores e desenvolvedores de seus conhecimentos, aliando os conteúdos escolares à realidade tecnológica dos alunos. Facilitando a compreensão e tornando o conteúdo aos discentes mais atrativo, já que a tecnologia faz parte do cotidiano da maioria deles, além de ser uma ferramenta que eles dominam com muita facilidade.

Nesse sentido, Brasil, 1998, p. 56 indica que:

O uso de recursos tecnológicos em sala de aula tem por finalidade ampliar a visão do aluno sobre determinado conteúdo, visto que, a utilização dessas ferramentas deve atentar para o objetivo pedagógico com planos e metas definidos almejando resultados esperados.

Inserir novas tecnologias na aprendizagem de matemática é uma necessidade, pois a compreensão de conteúdos complexos torna-se mais acessível ao entendimento de todos discentes, adequando o ensino-aprendizagem a realidade tecnológica da sociedade.

Destacamos como hipótese do estudo que a linguagem de programação na construção de histórias interativas; animações e jogos, desenvolvidos sob a lógica matemática, podem trazer aos alunos o aprendizado lúdico e contextualizado, relacionando as tecnologias interativas das animações e jogos ao currículo

escolar, pela relação com a construção lógica dos scripts com os conteúdos matemáticos.

Como objetivos do estudo, temos:

Promover a perspectiva de que o ensino e aprendizagem de matemática podem ser feitos através de tecnologia e linguagem de programação do Scratch (objetivo principal). E como objetivos específicos, temos:

- Investigar as possibilidades educacionais no ensino de matemática com o uso do Scratch.
- Criar um ambiente favorável ao ensino e aprendizagem de matemática.
- Proporcionar a participação dos alunos, como autores, na construção do conhecimento.
- Trabalhar metodologia de ensino dinâmica e participativa.
- Incentivar o desenvolvimento de projetos paralelos e o estudo autodidata com o Scratch.

## **1. SCRATCH COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO.**

Tendo em vista as dificuldades de aprendizagem e o acúmulo dos conteúdos matemáticos nos anos finais do ensino fundamental, juntamente com os avanços tecnológicos, especificamente, na relação dos alunos entre o cotidiano escolar e social e a utilização de smartphones, computadores, mídias digitais; e outros meios de comunicação e interação, que visamos o Scratch<sup>2</sup>, contextualizando os conteúdos e construindo o conhecimento através do lúdico e do interativo, como ferramenta didática e metodológica para ensino fundamental em matemática, assim, promovendo um aprendizado participativo e significativo para educação básica, unindo o conhecimento com a realidade tecnológica, e futuramente com suas tarefas educacionais, sociais e profissionais. Assim como a tecnologia evoluiu, as pessoas mudaram; as necessidades se alteraram, os meios de ensino devem democratizar o conhecimento de acordo com os novos interesses sociais. Conseqüentemente,

[...] a escolarização necessária é aquela capaz de proporcionar a todos os alunos, em igualdade de condições, o domínio dos conhecimentos sistematizados e o desenvolvimento de suas capacidades intelectuais requeridos para a continuidade dos estudos, série a série, e para as tarefas sociais e profissionais, entre as quais se destacam as lutas pela democratização da sociedade. (LIBÂNEO 1994, p.34).

O que por conseqüência ocasiona repetência e evasão. Então, é necessário adaptar ou inovar os métodos de ensino, para que se tornem adequados ou mais eficazes nos objetivos educacionais atuais, promovendo um aprendizado democrático para todos. “Os professores elaboram suas provas para provar os alunos e não os auxiliá-los em sua aprendizagem” (LUCKESI, 2011. p. 39).

Partindo da busca, por construtivismo, de um aprendizado duradouro, devemos prover as possibilidades de aplicação, participação e desenvolvimento dos discentes, ou seja, um ensino matemático de qualidade, observador; e flexível, com o grau de cada realidade e de cada regionalidade. Sempre objetivando alcançar a melhor compreensão da disciplina, da análise e da aplicação do aprendizado lógico e matemático. As soluções das construções interativas do Scratch são facilmente observáveis, munindo o professor de



diagnóstico para estratégias de ensino, tanto na progressão dos conteúdos, quanto em novas abordagens; e assim alcançando maiores resultados na assimilação plena do currículo escolar, evitando as lacunas entre os novos assuntos e seus respectivos pré-requisitos, enfatizando o pleno desenvolvimento escolar, não apenas a assimilação “decorativa” ou momentânea.

Durante o ano letivo, as notas vão sendo observadas, médias vão sendo obtidas. O que predomina é a nota: não importa *como* elas foram obtidas nem por *quais caminhos*. São operadas e manipuladas como se nada tivessem a ver com o percurso ativo do processo de aprendizagem. (LUCKESI, 2011. p. 36)

Como benefícios, a aprendizagem de linguagem de programação pelos alunos, nos traz novos parâmetros de ensino vinculado com a realidade, entre os quais, temos: A solução de problemas por meio da tecnologia, estímulo do raciocínio lógico, desafios constantes à criatividade e um melhor aproveitamento da internet, pois, através das bases e fundamentos da programação, complexidade dos algoritmos e o conhecimento matemático o aluno desenvolverá capacidade analítica, lógica e criativa.

Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o Ensino Fundamental – Anos Finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas. Essas situações precisam articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando ao desenvolvimento das ideias fundamentais da matemática, como equivalência, ordem, proporcionalidade, variação e interdependência. (BRASIL, 2018, p. 296)

O professor desempenha um papel fundamental como mediador do processo de ensino e aprendizagem, orientando e buscando métodos que melhor se adequem a realidade de cada sala de aula, com a finalidade da construção plena do conhecimento pelos alunos, desse modo, o docente necessita de uma formação atualizada e domínio didático do conteúdo, indo além da lousa.

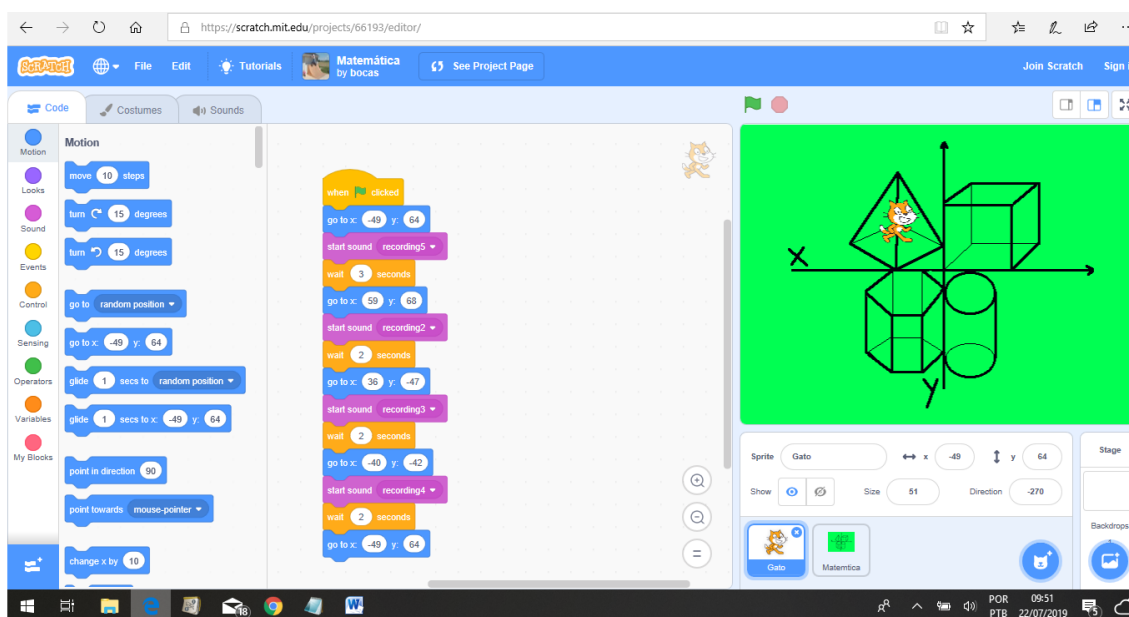
Esse conhecimento envolve uma combinação e não uma soma como muitos pensam. Envolve a capacidade de tornar o conteúdo inteligível pelo aluno, de perceber a disciplina (conteúdo) sob diferentes perspectivas, de estabelecer relações entre tópicos e entre sua disciplina e outras áreas de conhecimento. (CABRAL, 2017, p. 14)

Como a educação escolar vincula-se ao mundo do trabalho e a prática social; a sociedade, em suas profissões, está cada vez mais conectada e dependente da realidade digital, que se faz necessário o aprendizado e utilização de softwares e aplicativos, dessa forma, o Scratch é uma ótima sugestão de ferramenta de ensino, associando o aprendizado lúdico e desenvolvimento lógico matemático com a atualidade tecnológica.

A escola deverá ter o papel de facultar ao indivíduo a “capacidade de aprender novas habilidades, assimilar novos conceitos, avaliar novas situações, lidar com o inesperado”. Assim, teremos indivíduos competentes e capazes de se adaptar a qualquer situação e, conseqüentemente, capaz de desempenhar qualquer tarefa que a sociedade lhes confie. (CAMACHO, 2010, p. 4).

O Scratch como ferramenta didática, possibilita a união do desenvolvimento do raciocínio lógico, da aplicação dos conhecimentos matemáticos e da ludicidade interativa no Scratch, conhecimentos inerentes aos objetivos da nova realidade escolar. Linguagem de programação, em blocos, de fácil aprendizagem e uso na construção de animações, jogos, questionários; e animações, inserindo o aluno como autor de seu aprendizado e num novo ambiente educacional. A figura 1, indica uma ilustração das possibilidades de uso do Scratch como recurso didático.

**Figura 1 – Representação da Matemática com o Scratch**



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/66193/editor/>

Como uma das possibilidades, trazemos representado pela *figura 1*, a animação interativa “matemática”, na tela temos 4 representações de formas geométricas: pirâmide quadrangular, cubo, prisma hexagonal; e um cilindro. Quando clicado o mouse em cada figura, o gato “personagem” deslocasse para cada uma delas e em seguida ouvimos o nome da respectiva forma geométrica, neste caso, aplicado o conhecimento matemático das formas geométricas e o raciocínio lógico na construção do que foi idealizado pelo professor ou pelo próprio aluno, onde todos os passos, dúvidas e soluções desta construção, podem ser observados pelo professor de forma avaliativa, diagnóstica e orientada.

## **2. METODOLOGIA**

Esta seção descreve a metodologia de pesquisa, os tópicos e os conteúdos abordados, para o referente trabalho de conclusão de curso (TCC), nas seguintes subseções: Tipo de Pesquisa, Cenário da Pesquisa e Sujeito da Pesquisa, elencados de forma sequencial e descritiva.

### **2.1 Tipo de Pesquisa**

A pesquisa a ser verificada será qualitativa e de cunho exploratório, ao passo que será analisada e orientada toda a construção do conhecimento através do método e ferramenta proposta, tendo como princípio a exposição e interação do conteúdo curricular de matemática para o ensino fundamental na escrita dos scripts com os princípios básicos de linguagem de programação do Scratch, visando o desenvolvimento do educando na utilização da linguagem de programação, em associação com os conteúdos matemáticos da construção lógica. Promovendo o Scratch como ferramenta didática nas aulas de matemática para o ensino fundamental, com as finalidades de revisar e alicerçar o conhecimento dos alunos sobre os conteúdos, a inclusão tecnológica na educação e essencialmente a aprendizagem concreta duradoura, evidenciando as qualidades da união entre a instrução matemática e linguagem de programação através do raciocínio lógico.

### **2.2 Cenário da Pesquisa**

Escolas pública estadual, situada no município de Marechal Deodoro, nas dependências da sala de robótica, na referida instituição, utilizando os computadores existentes na instituição, ensejando o já iniciado contato da instituição e dos alunos com a realidade tecnológica; e com a linha de pesquisa do método didático proposto referente.

### 2.3 Sujeitos da Pesquisa

Tendo como voluntários os alunos matriculados no período vespertino do 9º ano do Ensino fundamental, orientados e acompanhados pelo autor do projeto, em consonância e devidamente autorizado e observado pelo professor titular de matemática, dos respectivos responsáveis pelos alunos, e da diretoria da escola, ao longo de dois meses em encontros semanais as segundas, sempre no contra turno das aulas regulares, ou seja, no período matutino com duração de uma hora e trinta minutos cada reunião.

### 2.4 Instrumento de coleta de dados

Para a coleta de dados foram realizadas observação direta e participante dos estudantes convertida em diário de campo como também a análise documental das tarefas/atividades realizadas durante as aulas correspondentes a aplicação da sequência didática proposta.

### 2.5 Análise dos dados

Baseado nos dados coletados foram definidas duas categorias de análise: 1 - Possibilidades de aprendizagem de elementos dos conceitos do plano cartesiano por meio do Scratch e 2 - Engajamento para a promoção de aprendizagem dos conteúdos propostos na sequência didática aplicada. Além disso, o relato de experiência possibilitou o enriquecimento do trabalho tanto no quesito dados como para fornecer material para a importância do uso de recursos lúdicos na formação inicial de professores de matemática da educação básica.

Ao analisar os dados obtidos através de um questionário disponibilizado a turma, foi possível perceber que houve uma boa aceitação do Scratch em sala e o reconhecimento que a atividade proporciona um aprendizado de modo mais leve. Alguns relataram que essas atividades deveriam ter em todas as disciplinas, pois aprenderam e responderam ao mesmo tempo.

Mediante os resultados observados ao longo das atividades foi proposto que um capítulo fosse voltado a temática relacionando ao processo de formação inicial de professores, utilizando a atividade e a temática como referencial uma vez

que foi possível notar na prática os benefícios que o Scratch proporciona em sala para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

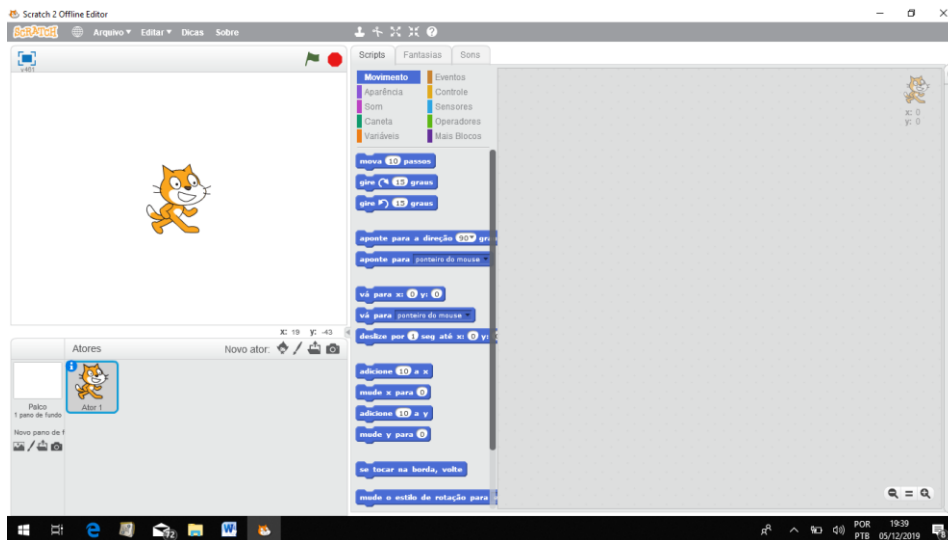
### **3. APRESENTANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVER O RACIOCÍNIO LÓGICO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

A Tecnologia está presente em todos os seguimentos da sociedade, promovendo comodidade; conforto; entretenimento e diversão, também nas profissões e pesquisas de desenvolvimentos científicos, em novos inventos e evolução dos já existentes meios de transporte; ferramentas; medicamentos e computadores. Um fato importantíssimo é que a tecnologia produz avanços em si mesmos, na maioria dos casos, ligados diretamente à utilização de uma interface computacional como meio para seu manuseio; aplicação; criação; aprimoramento e estudo, ou seja, com a utilização de computadores ou smartphones.

Para se comunicar com o computador, foi desenvolvido a linguagem de programação, assim, permitindo que o programador especifique precisamente e de forma sistemática os comandos necessários à máquina ou ao programa, por conseguinte, realizando as instruções do programador.

Uma das diversas linguagens existentes é o Scratch, linguagem de programação desenvolvida pelo MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), criada com o objetivo de ajudar, pessoas com mais de oito anos de idade, no aprendizado de conceitos computacionais e matemáticos, ideal para quem ainda não sabe programar, se utilizando de diversos blocos de comandos e funções pré-definidas, onde o usuário, através de combinações, exerce sua criatividade construindo jogos e animações interativas, integrando todos a uma realidade tecnológica de uma forma mais social e acessível. A figura 2, a seguir, descreve essas possibilidades:

**Figura 2 - Tela inicial do Scratch**



Fonte: Elaborada a partir da tela inicial do Scratch (2020).

O quadro branco onde está o gato (ator), a esquerda na imagem, é o painel ou tela, onde acontecem as ações que são programadas para cada ator, personagens dos jogos ou animações. A palheta, no meio da tela, é onde se encontram os comandos pré-programados, estes, arrastados e manipulados na parte direita da tela, escrevendo os scripts, isto é, montando as ordens que serão executadas na tela branca da esquerda de acordo com o estudante programador.

### 3.1 Analisando os conhecimentos prévios dos alunos

Antes de iniciar o processo de ensino em cada novo ano letivo, o professor deve preparar-se, fazer seu planejamento anual parametrizado com grade curricular pertinente, e a partir dele, efetuar programações mais precisas nos bimestres e nos planos de aulas. Agora preparação é conhecer os alunos; características; conhecimentos matemáticos prévios; dificuldades de aprendizado; e identificar as possíveis lacunas existentes, remodelando seu planejamento escolar para ter o máximo de aproveitamento na relação ensino e aprendizado.

Planejar é elaborar o plano de intervenção na realidade, aliando às exigências de intencionalidade de colocação em ação, é um processo mental, de reflexão, de decisão, por sua vez, não uma

reflexão qualquer, mas grávida de intenções na realidade (VASCONCELLOS, 2000, p.43)

O Estudante não é uma simples caixa vazia de conhecimento, pois traz consigo uma série de aprendizados formais e informais, estruturados ou não, que sendo identificados e incrementados, sob a orientação do professor, tornam-se objetos de atuação dos discentes, visando esquematizá-lo num aprendizado subsunçor, termo utilizado na psicologia (Teoria da aprendizagem significativa – David Ausubel) para estrutura cognitiva existente, capaz de favorecer novas aprendizagens.

Se quiséssemos reduzir a psicologia educacional em um único princípio este seria: O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que sabe e baseie nisso seus ensinamentos. (AUSUBEL et al, 1980, p.137).

Finalmente, após as análises dos conhecimentos prévios e os devidos ajustes no planejamento de ensino, o foco de atuação do professor estará mais perto dos objetivos, que são: o nivelamento da turma e a construção do conhecimento de forma sólida e significativa, semeando um aprendizado duradouro e bem estruturado, condicionando base suficiente para aquisição de novos conteúdos.

### 3.2 Possibilidades de contextualização com conteúdos matemáticos

Uma triste realidade da educação é o quantitativo de alunos com baixo rendimento no aprendizado e conseqüentemente a evasão escolar, que por muitas das vezes, está relacionada com a disciplina de matemática. É evidente que a matéria em si não é a única responsável pelo baixo desempenho dos alunos, pois outros fatores estão interligados, como as realidades: familiares, sociais e de ensino, dentre outros. Assim, especificamente em busca de um novo olhar para um ensino com qualidade, visamos delimitar um caminho, partindo dos conteúdos matemáticos que são pré-requisitos no ensino fundamental aliado ao Scratch, como ferramenta didática, para intervenção do professor nas dificuldades de



aprendizado, salientando também, a importância da disciplina no cotidiano escolar e social.

A constatação da sua importância apoia-se no fato de que a Matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno. (BRASIL, 1997, p.15).

A base para o desenvolvimento do educando nas matérias exatas como disciplina, são as quatro operações fundamentais da matemática: adição; subtração; multiplicação e divisão nos conjuntos numéricos: Naturais; Inteiros; Racionais e os Irracionais, ou seja, os números Reais. A partir deste ponto o professor deve atuar, sistematicamente, nos alunos que ainda não apresentam domínio nas operações da aritmética, embasando-os destas habilidades e os ajudando na construção de competências necessárias, favorecendo a compreensão dos novos conteúdos existentes no ensino fundamental.

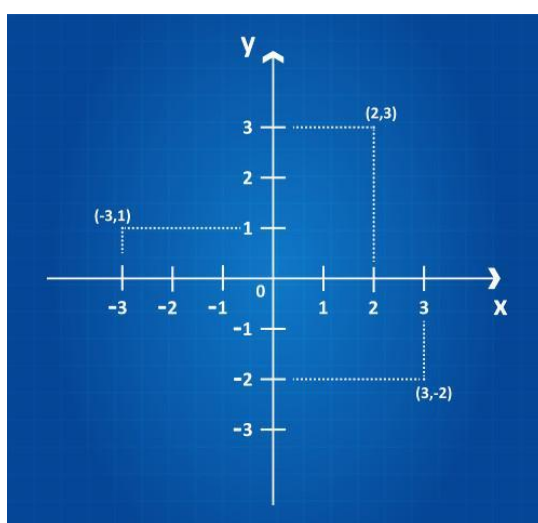
A aprendizagem matemática é um processo ativo, que como objeto a construção de significados, que será levada a cabo mediante a consideração dos conhecimentos prévios dos alunos. Assim as experiências e conhecimentos que os alunos já possuem, devem ser o ponto de partida para as novas aprendizagens. Esses conhecimentos prévios, adquiridos no ambiente cultural e posteriormente também de um lugar para outro e, portanto, de um indivíduo para o outro. (MATO GROSSO, 2000, p. 159).

Concretamente verificadas as habilidades em lidar com as quatro operações básicas da matemática, segue-se com a análise de forma mais ampla nas frações e números decimais, conceitos estes, que por vezes não são aprendidos de forma plena pelos estudantes. Com o domínio esperado na aritmética, o aprendiz tem a possibilidade de melhores resultados no desenvolvimento do conhecimento nas séries do ensino fundamental.

Agora, especificando, o Scratch possui uma variedade de opções como ferramenta didática no ensino fundamental, seja na aritmética; geometria ou álgebra. Então a proposta de ensino, objeto desse estudo, focará na identificação e compreensão das coordenadas no plano cartesiano.

Ao longo de toda história, existiram vários matemáticos importantes, René Descartes é um deles sem sombra de dúvidas, considerado um gênio e pai da matemática moderna. Com grandes contribuições na Cartografia; Geometria Analítica e Cálculo, Descartes foi o criador do Sistema de Coordenadas, mais conhecido como Plano Cartesiano, que consiste em duas retas perpendiculares e numeradas, eixo das ordenadas (vertical) e eixo das abscissas (horizontal), quem tem como função a representação de pontos no plano e no espaço. A figura 3, a seguir, se apresenta como uma ilustração do plano cartesiano.

**Figura 3** – Ilustração do plano cartesiano.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

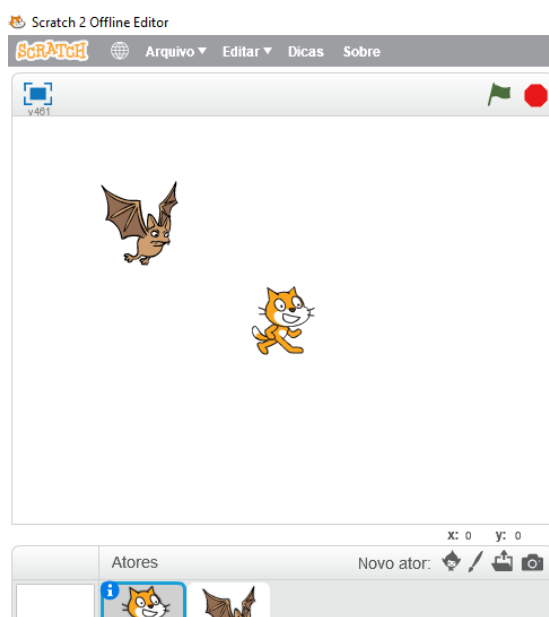
Com as retas X e Y como representações das abscissas e ordenadas no plano; tendo o ponto onde as retas se intersectam chamado de origem e coordenadas (0,0), ou seja,  $x=0$  e  $y=0$ . O sistema é dividido em quatro regiões chamadas de quadrantes, onde o primeiro quadrante é a região superior direita com coordenadas x e y positivas, o segundo quadrante com x negativo e y positivo, terceiro quadrante com x e y negativos e quarto quadrante com x positivo e y negativo.

Dada a instrução teórica sobre o tema ou a verificação desse conhecimento prévio, a base de exercícios e aplicações será trabalhada ou reforçada para a melhor compreensão pelo aluno, e posteriormente, na tela do Scratch.

### 3.3 Plano Cartesiano no Scratch

A tela de apresentação do Scratch é onde acontecem as instruções que foram escritas pelo programador; onde o script ganha movimento, é o palco de atuação dos personagens na animação ou no cenário da história, e para isto, se faz necessário especificar bem o posicionamento dos objetos no painel de apresentação. Além da localização na tela, vários comandos e funções para a construção de scripts no programa, também incluem as noções das coordenadas cartesianas para sua correta aplicação na linguagem de programação. A figura 4, abaixo, apresenta a ilustração de personagens no software.

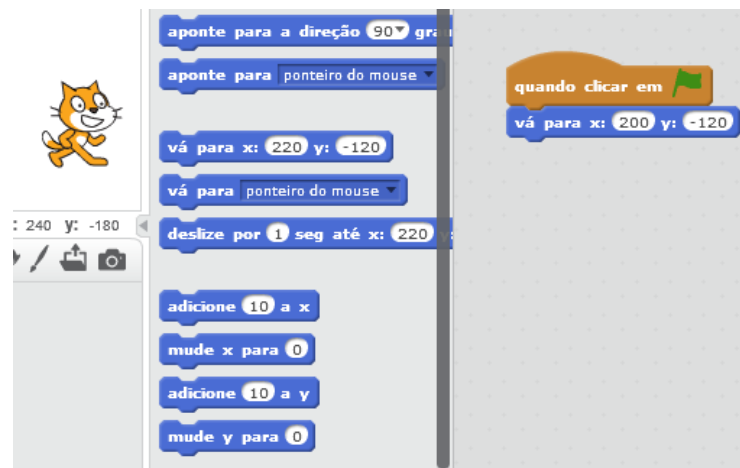
**Figura 4 –**Personagens no Scratch.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Como vemos na figura acima, o gato está localizado no centro da tela onde estaria a origem do plano cartesiano, como indicado no canto inferior direito com as coordenadas (0,0) e o morcego está nas coordenadas (-120,70), segundo quadrante do painel de apresentações. A figura 5, a seguir, ilustra o Scratch como uma linguagem de programação estruturada por blocos:

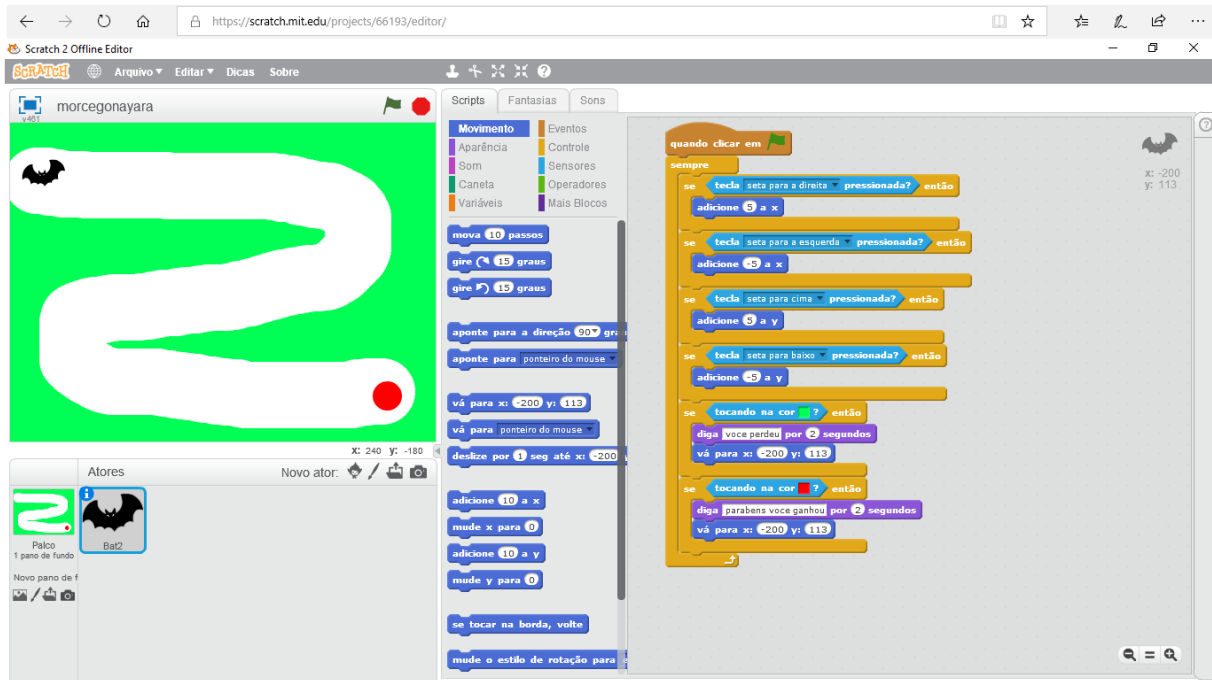
**Figura 5 – Linguagem em Blocos no Scratch**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Agora temos a palheta de comandos para movimento, em azul no centro da tela, com funções relacionadas ao posicionamento em coordenadas cartesianas. Trazendo como exemplo, temos um comando simples do lado direito da imagem, programando o gato para ir até as coordenadas (200,-120) no quarto quadrante. Assim sendo, os estudantes utilizam-se desse conhecimento para executar as tarefas propostas ou desejadas, fazendo uso constante e aplicável da matemática no plano cartesiano enquanto estuda os conceitos, a tecnologia e se diverte ao mesmo tempo. A figura 6, apresenta os códigos da formatação do jogo do morcego.

Figura 6 - Jogo do Morcego no Scratch.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O objetivo desse jogo é guiar o personagem “morcego” até o círculo vermelho. Desde a construção do script, o aluno pode ser inserido no aprendizado da lógica de programação associado ao aprendizado de Plano Cartesiano em uma de suas aplicações. Na construção, utiliza-se do conhecimento matemático para o posicionamento do personagem e do círculo vermelho em coordenadas do plano, ou seja, seus posicionamentos nos eixos das abscissas “X” e ordenadas “Y”. Na execução do jogo, o usuário movimenta o personagem através das teclas direcionais do teclado, adicionando ou subtraindo o posicionamento nas coordenadas (x,y) e assim mantendo a instrução escolar com o lúdico do divertimento.

### 3.4 Proposta de Aplicação

Tendo como objetivos a aprendizagem duradoura e objetiva, do conteúdo proposto, pelos alunos e o contato com a realidade tecnológica da computação, que se baseia a utilização da linguagem de programação no Scratch para assimilação de Sistemas de Coordenadas no Plano Cartesiano.

Sugere-se que o professor busque a capacitação continuada, pois existem inúmeras ferramentas didáticas tecnológicas, e suas práticas enriquecem a docência, trazendo mais qualidade no ensino e na aprendizagem. O Scratch foi um programa criado com a finalidade de fácil acessibilidade e compreensão, para iniciantes na lógica de programação, propiciando ao instrutor a efetiva utilização em sala sem a necessidade de um curso específico na área.

A aplicação prevista para quatro ou oito aulas de cinquenta minutos, em quatro encontros com público de 10 a 30 alunos ao critério do professor, dependendo do seu planejamento, objetivos, estrutura tecnológica da instituição e conteúdos propostos.

Primeiro momento: Introdução e base teórica sobre Sistema de Coordenadas no Plano Cartesiano, introdução à linguagem de programação, neste caso, apenas princípios lógicos e apresentação do Scratch e sua interface.

Segundo momento: Relembrar os conceitos teóricos de Plano Cartesiano e associá-los aos existentes na tela de apresentação e nos blocos de funções.

Como sugestão, pode-se iniciar a construção de um script delimitando os objetivos e explicando a lógica e comando de cada função, interagindo com o aluno como observador, na movimentação do personagem na tela, identificando as coordenadas de sua posição e o respectivo quadrante no Plano Cartesiano, como destacado na figura 7 abaixo.

Figura 7 – Quadrantes do Plano Cartesiano no Scratch.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Terceiro momento: Agora, que o aprendiz está mais familiarizado com o conteúdo e procedimentos da aula anterior, chega o momento de incentivar a construção do script de forma independente, com as alterações e acréscimos necessários propostos pelo professor.

Quarto momento: Finalizando com a síntese sobre as construções individuais realizadas no terceiro encontro por cada um dos alunos, chamando a atenção para as diferentes soluções apresentadas pelos alunos, assim, ampliando ainda mais o conhecimento obtido e praticado de forma lúdica e aplicável. Na segunda metade do quarto encontro, o professor deve incentivar os discentes a construir uma animação independente, observando as dificuldades, problemas e a criatividade das soluções encontradas através do compartilhamento de ideias da turma, sempre fazendo a ponte entre os conhecimentos matemáticos.

A avaliação é o meio por onde o professor confere os resultados do ensino e aprendizagem, se os objetivos delimitados no planejamento foram alcançados, onde precisa reforçar a abordagem, de que forma flexibilizar o plano e aula para o melhor desempenho do aluno. O método de avaliar vem sendo realizado, tradicionalmente, ao final do processo de ensino através de provas ou exames, apenas com a função classificatória causando tensão e medo do resultado não satisfatório, ou servindo como instrumento de ameaça pelo professor em busca do comportamento ou participação da turma.

Mais que isso, as notas tornam-se a divindade adorada tanto pelo professor quanto pelos alunos. O professor adora-as quando são baixas, por mostrar sua “lisura” (“não aprovo de graça; sou durão”); por mostrar o seu “poder” (“não aprovo qualquer aluno e de qualquer jeito”). O aluno, por outro lado, está à procura do “Santo Graal” – a nota. Ele precisa dela, não importa se ela expressa ou não uma aprendizagem satisfatória; ele quer a nota. Faz contas e médias para verificar sua situação. É a nota que domina tudo; é em função dela que se vive na prática escolar. (LUCKESI, 2011, p. 24).

Em cada um dos momentos com os alunos, o professor pode fazer avaliações gerais ou individuais através da observação das soluções e estratégias apresentadas pelos alunos, facilitando a análise diagnóstica em tempo hábil para abordagens, trazendo onde a atuação do professor se faz mais necessária; conteúdo a serem abordados; alunos que precisam de revisão e quais estão aptos a prosseguir. Deste modo, potencializando ao máximo o desenvolvimento

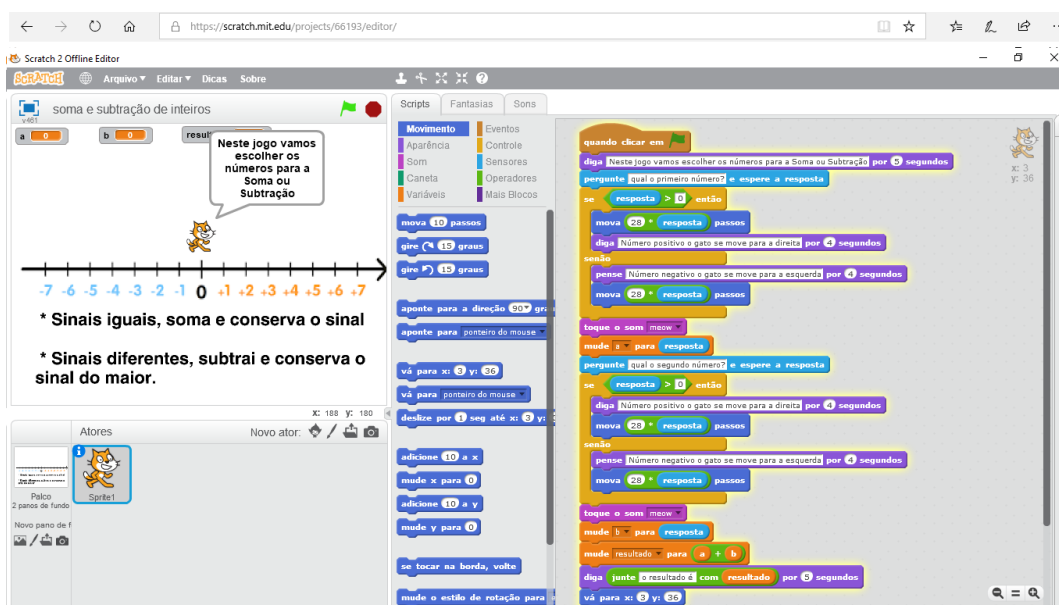
individual e principalmente, da turma como um todo. Levando-os a refletir, a raciocinar e entender de maneira lúdica e divertida o conteúdo que se faz mais necessário devido à complexidade de entendimento de determinado conteúdo.

Sendo assim, esperado resultado positivo, compreensão do assunto estudado e fazendo um elo da teoria a realidade do cotidiano.

Apresentamos mais duas possibilidades de aplicação do Scratch como ferramenta didática, dentre inúmeras possibilitadas pela disponibilidade e criatividade do professor, inclusive de forma interdisciplinar.

A primeira é a introdução ou revisão dos números negativos, como vemos na figura 8 abaixo:

**Figura 8 - Soma e Subtração dos Inteiros no Scratch.**



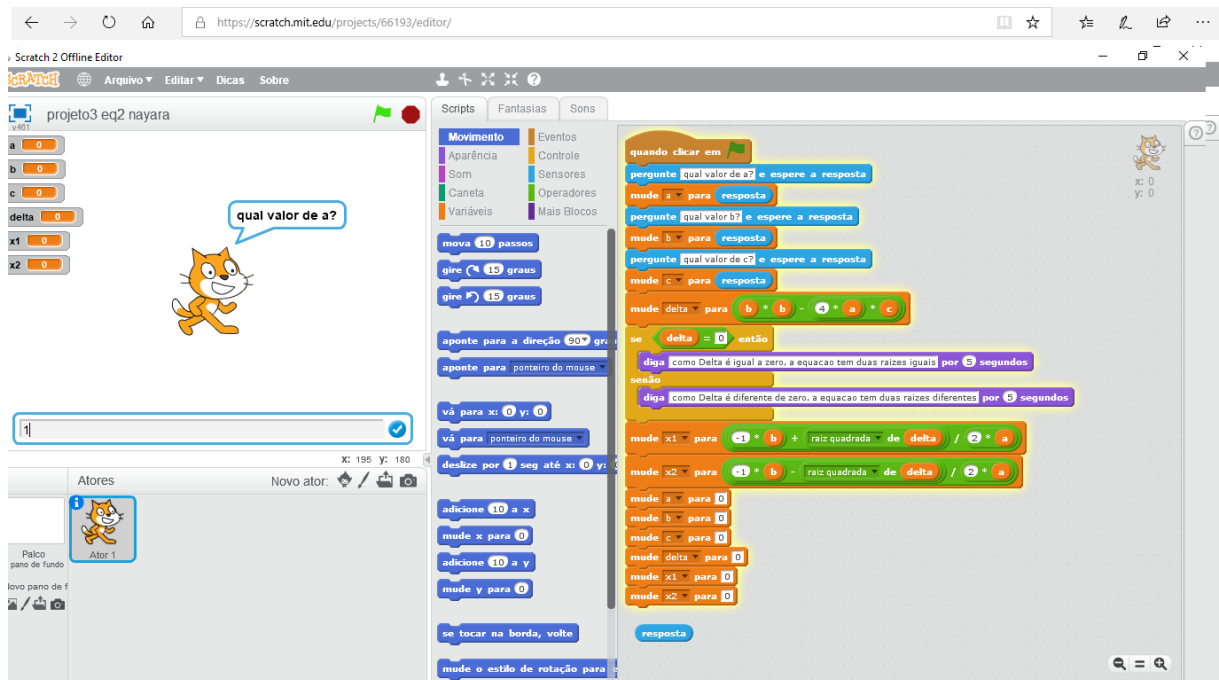
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Na construção, o professor pode optar pela participação ou não dos alunos, diante das dificuldades de compreensão e tempo, sendo incentivada a participação para melhor aquisição do conhecimento matemático e da linguagem de programação. Na tela inicial foi construída a reta numérica com números negativos e positivos, o personagem “gato” está posicionado no zero, e na tela apresentam-se as instruções do uso e das regras de soma e subtração com números negativos. O programa pede que o aluno insira dois números, após o primeiro há a movimentação do personagem para a localização do primeiro número, e após o segundo a entrada do número o gato faz a movimento referente a operação entre a soma ou subtração de inteiros.



Na segunda proposta, trazemos uma aplicação em Equações do Segundo Grau. O programa interativo pede, através do gato, que o aluno insira os valores de “a”, “b” e “c”, da equação completa do tipo  $ax^2 + bx + c = 0$ . A figura 9, a seguir, descreve uma modelagem matemática para equações do segundo grau:

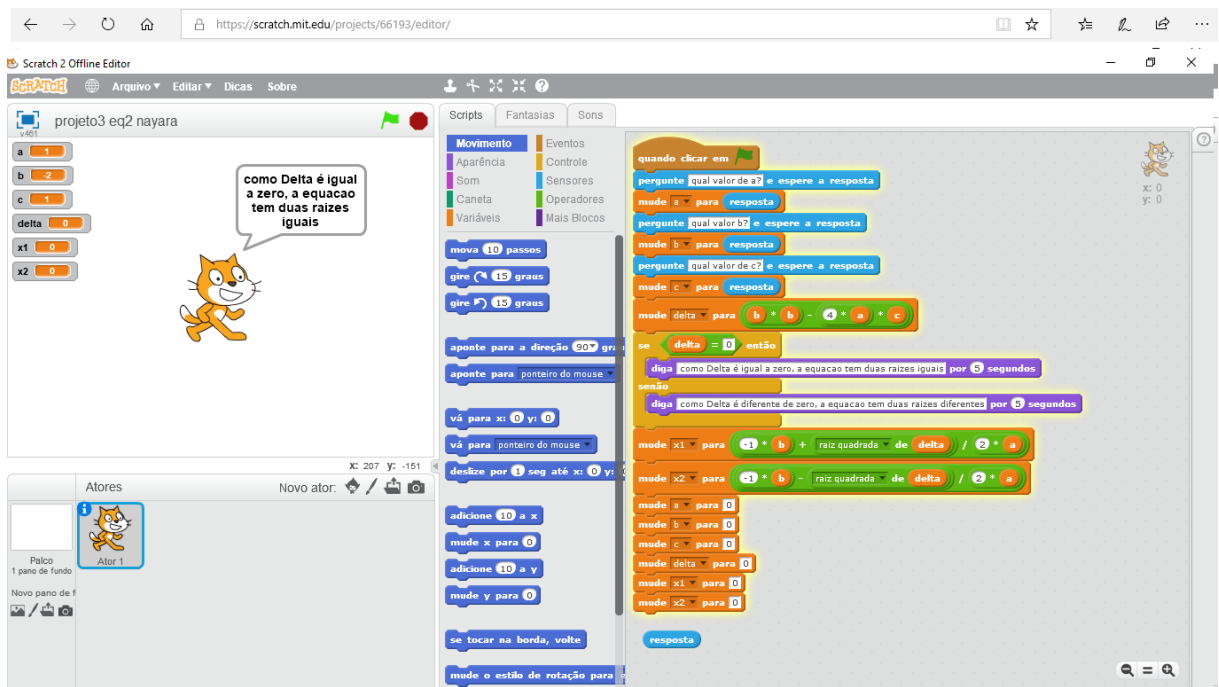
**Figura 9 - Equação Do Segundo Grau no Scratch.**



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Inseridos os dados de a, b e c na tela, o programa calcula o discriminante e o explica, dependendo de seu valor, quantas e quais são as raízes da equação. A figura 10 ilustra a determinação do discriminante da equação do segundo grau e as possíveis raízes:

Figura 10 – Delta e Raízes no Scratch.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Sendo assim, auxiliando em sala de aula na correção e explicação do conteúdo e de exercícios. Por si só já fornece material didático necessário como ferramenta didática, mas possibilitar a construção do programa pelos alunos e o acompanhamento de cada passo pelo professor, transmite a construção sólida do aprendizado com aplicação prática e interativa dos conteúdos objetivados pelo docente.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Refletindo sobre as inúmeras abordagens e técnicas de ensino para a matemática, ficou claro que acrescentar métodos e ferramentas didáticas, enriquece e favorece o aprendizado; a participação dos alunos; os seus interesses e motivações; até a inserção de novas tecnologias. O Scratch, criado com objetivo de levar o conhecimento matemático associado à linguagem de programação, traz uma experiência lúdica; duradoura e bem estruturada, devido a sua fácil aplicação e verificação do aprendizado matemático; e é de fato, uma ferramenta didática acessível aos professores e alunos do ensino fundamental, trouxemos a ideia de aliar o aprendizado de linguagem de programação com os conteúdos matemáticos e o desenvolvimento do raciocínio lógico, na construção de scripts em animações e jogos digitais. O estudo apresentado permite o desenvolvimento analítico e lógico sequencial; e assim, a aplicação e revisão dos conhecimentos adquiridos na sala de aula pelos alunos e uma avaliação contínua centrada nos meios, estratégias e soluções dos problemas e desafios orientados pelo professor.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Marlene Aparecida Viana. Dificuldades da Aprendizagem de Matemática: Onde Está a Deficiência? 2013. s/ p. Disponível em: <<https://pedagogiaaopedaleta.com/dificuldades-da-aprendizagem-de-matematica-onde-esta-a-deficencia/>>. Acesso em: 09 fev. 2020.

AUSUBEL, David P., NOVAK, Joseph D., HANESIAN, Helen. Psicologia educacional. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AValiaÇÃO NACIONAL DO RENDIMENTO ESCOLAR. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2019. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Avalia%C3%A7%C3%A3o\\_Nacional\\_do\\_Rendimento\\_Escolar&oldid=54045668](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Avalia%C3%A7%C3%A3o_Nacional_do_Rendimento_Escolar&oldid=54045668)>. Acesso em: 01 jun. 2019.

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A Etapa Do Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2018.  
Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 08 Jun. 2019.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Apresentação. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997

CABRAL, N. F. Sequências Didáticas: Estruturas e Elaboração, 1ª ed. Belém: SMEM/SBEM-PA, 2017.

CAMACHO, R. C. S. Repensando a escola na era da informática. Artmed. P. 4-5, Porto Alegre, 2010.

FORBELLONE, A.L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação. São Paulo, ed. Pearson Prentice Hal, 2005.

GERMANO, Olga Guimarães. Sabor e Saber: Matemática é vida. In.: Salto para o Futuro: Ensino Fundamental/ Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 1999.

LIBÂNEO, J. C. Didática, 7ª ed., Cortez, São Paulo, 1994.

LUCKESI, C. L. Avaliação da Aprendizagem Escolar: Estudos e proposições. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 1999.

\_\_\_\_\_. Avaliação da Aprendizagem Escolar: Estudos e proposições. 22ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MATO GROSSO. Escola Ciclada de Mato Grosso: novos tempos e espaços para ensinar. Cuiabá: Seduc, 2000.

SCRATCH. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2019. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Scratch&oldid=54320276>>. Acesso em: 07 Jun. 2019.

SADOVSKY, P. Falta Fundamentação Didática no Ensino da Matemática. Nova Escola. São Paulo, Ed. Abril, Jan./Fev. 2007.

VASCONCELLOS, C. S. Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político pedagógico. 9 ed. São Paulo: Libertad.