



EDUCOMP



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BAIANO - CAMPUS SENHOR DO BONFIM
COLEGIADO DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL:
UTILIZANDO O *SCRATCH* NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA**

Arthur Riordan Nunes Lima de Oliveira

Senhor do Bonfim – BA

Abril de 2024



EDUCOMP



Arthur Riordan Nunes Lima de Oliveira

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: UTILIZANDO O *SCRATCH* NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

Monografia apresentada ao Colegiado da Licenciatura em Ciências da Computação do IF Baiano, Campus Senhor do Bonfim, como requisito parcial de conclusão do componente curricular de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC II.

Orientador: Prof. Me. Diêgo Pereira da Conceição

Senhor do Bonfim – BA

Abril de 2024



RESUMO

Este estudo teve como objetivo investigar o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio da utilização da linguagem de programação *Scratch*. O Pensamento Computacional é uma abordagem educacional que incorpora diversas técnicas da Ciência da Computação, focalizando o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas. Para isto foi realizado um estudo de caso com 101 alunos do 3º ano do Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio, no Instituto Federal Baiano Campus Senhor do Bonfim, implementando duas sequências didáticas no *scratch*. A interação com os participantes foi destacada, permitindo a observação de diferentes perspectivas sobre o Pensamento Computacional e sua integração com o *scratch*. A principal conclusão retirada a partir desta experiência pedagógica é que o *scratch* é uma opção válida para desenvolver o pensamento computacional e a competência de resolução de problemas destacando não apenas como uma habilidade técnica, mas como uma abordagem mental que envolve decomposição, abstração e colaboração. Esses aspectos não apenas contribuem para a resolução de problemas, como também para habilidades de organização e comunicação em contextos práticos do dia a dia essenciais em muitos aspectos para se prosperar num mundo digital em constante evolução.

PALAVRAS-CHAVE: Pensamento Computacional; Scratch; Matemática; Ensino Médio.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the development of Computational Thinking through the use of the Scratch programming language. Computational Thinking is an educational approach that incorporates various techniques from Computer Science, focusing on the development of problem-solving skills. For this purpose, a case study was conducted with 101 students from the 3rd year of the Technical Course in Agriculture integrated with High School, at the Federal Institute of Bahia Campus Senhor do Bonfim, implementing two didactic sequences in Scratch. Interaction with the participants was highlighted, allowing the observation of different perspectives on Computational Thinking and its integration with Scratch. The main conclusion drawn from this pedagogical experience is that Scratch is a valid option for developing computational thinking and problem-solving skills, highlighting it not only as a technical skill but as a mental approach that involves decomposition, abstraction, and collaboration. These aspects not only contribute to problem-solving but also to organizational and communication skills in practical everyday contexts essential in many aspects to thrive in a constantly evolving digital world.

KEYWORDS: Computational Thinking; Scratch; Mathematics; High School.



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Delimitação do Tema e Problema de Pesquisa.....	1
1.2. Relevância do tema e justificativa.....	4
1.3. OBJETIVOS.....	8
2. ESTADO DA ARTE E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
2.1. Estado da arte.....	8
2.2. Fundamentação teórica.....	11
3. METODOLOGIA.....	18
3.1. Dados da instituição e sujeitos da oficina.....	19
3.2. Atividades desenvolvidas.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
6. REFERÊNCIAS.....	36
APÊNDICE I - QUESTIONÁRIO PRÉ-AULA.....	39
APÊNDICE II - FORMULÁRIO PÓS-AULA.....	46
APÊNDICE III - PRIMEIRA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: DESENHANDO UM QUADRADO.....	53
APÊNDICE IV - SEGUNDA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ELABORANDO UMA EXPRESSÃO NUMÉRICA NO SCRATCH.....	62



1. INTRODUÇÃO

1.1. Delimitação do Tema e Problema de Pesquisa

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) tem empreendido diversos esforços na elaboração de diretrizes para o ensino da Computação na educação básica brasileira pelos eixos do Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital.

Em razão disso, o Pensamento Computacional tem sido o foco das discussões de muitos pesquisadores da educação em computação relacionando os conceitos da computação a outras áreas do conhecimento em uma perspectiva interdisciplinar. Assim, os estudos sobre essa temática têm contemplado os diversos níveis de ensino de modo a possibilitar a inserção e participação mais ativa de crianças, jovens e adultos nas relações cada vez mais digitais que permeiam a sociedade.

Tendo em vista a atual necessidade de formar jovens mais capacitados e preparados para resolver os problemas e desafios propostos por esta era digital, o pensamento computacional pode desempenhar um papel fundamental na educação. O pensamento computacional (PC), é um conjunto de habilidades que vão além do simples conhecimento de programação e envolve uma abordagem mais ampla para a resolução de problemas, raciocínio lógico e compreensão dos processos algorítmicos.

Vivemos em tempos em que a criatividade do homem faz a diferença, em que a nova economia mundial não se baseia apenas em recursos naturais e matérias-primas, mas em conhecimento, fluxos de informação e habilidades em usá-los, sem esquecer, claro, que a situação é ideal em países como o Brasil, com o potencial de combinar os dois fatores acima mencionados (BRACKMANN, 2017, p.106).

Com base nesta percepção, dessa nova era digital, o pensamento computacional pode proporcionar aos jovens uma base mais sólida para enfrentar os desafios complexos do mundo moderno, onde essa tecnologia desempenha um papel central em diversas áreas. Ao incorporar o pensamento computacional na educação, os estudantes são incentivados a desenvolver os quatro pilares do PC, que são: decomposição de problemas em partes menores, o reconhecimento de padrões, a criação de algoritmos e a abstração.



Alguns pesquisadores, como BRACKMANN (2017), fundamentam sua abordagem teórica na concepção de que o ensino do Pensamento Computacional (PC) deve priorizar o desenvolvimento de habilidades essenciais, centrando-se na capacidade dos alunos de buscar e selecionar informações relevantes para que o mesmo possa, de modo criativo e dinâmico, aprimorar sua competências em resolver problemas. Destaca-se a importância de capacitar os alunos para enfrentar criativa e dinamicamente desafios propostos em circunstâncias específicas, utilizando o pensamento crítico e uma metodologia que favoreça a resolução de problemas. Esta perspectiva, está em conformidade com a definição da Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2019), que enraíza-se na compreensão do Pensamento Computacional como uma habilidade vital para a solução de problemas.

O Pensamento Computacional engloba todos os campos de atuação. Atualmente, desenvolver o PC nas escolas tem revelado ser um novo desafio educacional para a nossa sociedade, especialmente para os mais jovens. Existem inúmeras abordagens sendo implementadas para estimular o desenvolvimento do Pensamento Computacional dentro da sala de aula. Uma delas é no ensino das disciplinas específicas da computação, como por exemplo: fundamentos da robótica, criação de jogos e linguagens de programação específicas para jovens, como o *scratch*.

Dentre as diversas possibilidades de desenvolver o PC, tem-se o *scratch*. O *scratch* é uma linguagem de programação visual em blocos, desenvolvida pelo MIT, com o intuito de ensinar lógica de programação para crianças e adolescentes entre 8 a 16 anos de idade, que facilita a aprendizagem de programação, especialmente para iniciantes, crianças e adolescentes, a programação visual envolve a criação de programas manipulando blocos gráficos. A relação entre o pensamento computacional e o *scratch* pode ser estabelecida através do entendimento, que para se criar projetos, os usuários precisam decompor problemas em tarefas menores, reconhecer os padrões como por exemplo: a repetição de certos blocos de código, abstração de conceitos e o desenvolvimento algoritmos básicos para realizar as ações desejadas.



Uma das características que têm que ser destacadas sobre o pensamento computacional, é que ele pode nos auxiliar a compreender que os aspectos de um problema são passíveis de computação. O que pode nos levar a aplicar ou adaptar uma ferramenta computacional para um novo uso, ou seja, podemos avaliar quais ferramentas e técnicas computacionais podemos usar para solução de um problema, assim também seremos capazes de entender as limitações dessa ferramenta.

Dessa forma, podemos reconhecer também a oportunidade de usar a computação numa nova situação. Além disso, podemos aplicar estratégias de computação com o propósito de realizar novas descobertas científicas através da análise de grandes volumes de dados, e por conta disso, somos capazes de formular novas perguntas não convencionais, explicar problemas e apresentar soluções em termos computacionais.

Uma outra abordagem muito interessante e que vale a pena ressaltar é a aplicação desse conhecimento em conjunto com às disciplinas do ensino médio, sem necessitar da utilização de disciplinas específicas de computação. Esse procedimento em questão leva em consideração o estímulo das aptidões do PC juntamente com a metodologia de cada disciplina.

No contexto da matemática, as competências do pensamento computacional podem ser implementadas. Por ela ser uma disciplina intrinsecamente vinculada à resolução de problemas, ela se destaca como uma das áreas de pesquisa mais antigas e fundamentais do seu campo de pesquisas. Atualmente, a resolução de problemas é compreendida como uma metodologia de ensino que busca, a partir dos desafios apresentados, solucioná-los por meio da aplicação de conceitos matemáticos.

Ao considerar o pensamento computacional (PC) como um conjunto de habilidades que tem por objetivo desenvolver a capacidade de decompor problemas complexos, identificar padrões e criar algoritmos eficientes para resolvê-los, a disciplina de matemática se torna altamente favorável para a aplicação e fortalecimento dessas competências. Nesse contexto, a resolução de problemas matemáticos não apenas promove o entendimento



profundo dos conceitos matemáticos, mas também fomenta o desenvolvimento do pensamento computacional.

Além disso, a interdisciplinaridade pode ser explorada, permitindo a integração do PC com outras disciplinas, ampliando o contexto e mostrando a relevância do pensamento computacional em situações do mundo real. O uso de jogos educacionais, desafios interativos e projetos colaborativos pode tornar o aprendizado da matemática mais dinâmico e motivador, contribuindo para a superação de deficiências nessa área.

A deficiência em matemática, por vezes identificada em estudantes em todo o processo de educação básica, pode ser abordada de maneira eficaz por meio de projetos que integram novas ferramentas digitais e abordagens pedagógicas inovadoras. A aplicação de tecnologias como *softwares* de simulação, programação e visualização de dados pode tornar o aprendizado mais envolvente e prático. Projetos que incentivam os alunos a enfrentar problemas matemáticos complexos, decompor desafios em partes menores e criar algoritmos eficientes promovem não apenas a resolução de questões específicas, mas também o fortalecimento do pensamento computacional.

Diante dessa deficiência em matemática, torna-se possível e necessária a aplicação e desenvolvimento de projetos, utilizando novas ferramentas digitais ou abordagens pedagógicas com o objetivo de diminuir ou sanar essa deficiência na matemática. Assim, o presente trabalho foi desenvolvido estimulando os quatro pilares do pensamento computacional, com o propósito de aprimorar a capacidade de resolução de problemas de estudantes do Ensino Médio. E, por consequência disso, o seguinte problema de pesquisa foi definido: *De que maneira o uso da linguagem de programação scratch pode auxiliar o desenvolvimento do pensamento computacional?*

1.2. Relevância do tema e justificativa

A sociedade tem necessitado, cada dia mais, de artifícios para solucionar problemas ao longo da história. Esses problemas em questão referem-se ao nosso cotidiano e abrangem diferentes áreas e diversos níveis de complexidade. Diante desta necessidade, é importante



que busquemos aprimorar a nossa capacidade de resolver problemas, e isso pode ser feito ao longo dos processos de aprendizagem da educação básica até na fase adulta.

O raciocínio lógico gira em torno da capacidade de resolução de problemas, com base nas informações dadas em determinado cenário. Essa habilidade é muito útil para nossa capacidade de interpretar textos e conectar informações. Por causa disso, se torna possível mais do que simplesmente reproduzir um conhecimento técnico, conseguimos também compreender o contexto apresentado e pensar em soluções criativas a partir dos dados apresentados na situação.

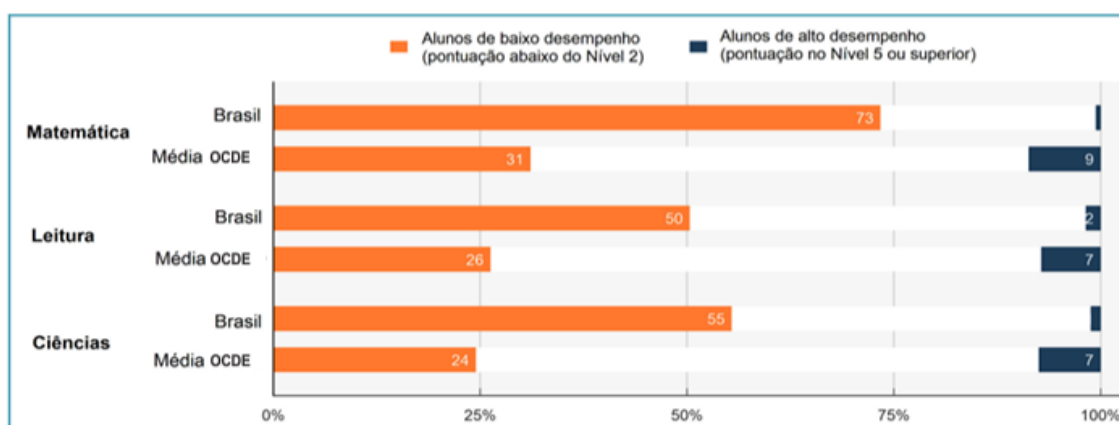
À medida que avançamos, cresce gradualmente a necessidade de preparar os jovens não apenas para absorver informações, mas também para aplicar habilidades de pensamento crítico e criativo em diversas áreas da vida; Pois o mundo irá exigir o máximo de capacidades dos indivíduos para resolver problemas em diversas áreas, principalmente através da colaboração e trabalho em equipe. Por conta disso ultimamente diversos métodos, técnicas e ferramentas foram desenvolvidos, com o único objetivo de estimular nas pessoas a capacidade de resolver problemas complexos.

Por conta do seu potencial nativo de adaptação, o PC pode ser aplicado em conjunto com a disciplina de matemática do ensino médio, nutrindo a capacidade de abstração, proporcionando assim um ambiente pedagógico enriquecedor, onde os alunos podem não apenas aprimorar suas habilidades matemáticas, mas também desenvolver uma mentalidade analítica. E considerando a marcante dificuldade enfrentada pelos alunos brasileiros em relação à disciplina de matemática, a implementação do pensamento computacional torna-se ainda mais interessante.

Conforme os dados do Programme for International Student Assessment (PISA), criado e dirigido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil se encontra num cenário de baixo desempenho dos alunos do ensino básico. Segundo o OCDE(2022), o desempenho dos alunos no Brasil alcançou 379 pontos na área de matemática, e ficou abaixo da média de 475 pontos dos países escolhidos pela OCDE para formação dos gráficos comparativos.

Ainda conforme a OCDE, em 2022, no Brasil, 27% dos estudantes atingiram pelo menos o Nível 2 de proficiência em matemática, significativamente menor do que a média dos estudantes entre os países da OCDE, registrada em 69%. Dos estudantes brasileiros, no total 73% registraram baixo desempenho nesta disciplina (abaixo do nível 2). Esse nível é considerado pela OCDE, o padrão mínimo para que os jovens possam exercer plenamente sua cidadania. Apenas 1% dos brasileiros atingiu alto desempenho em matemática nível 5 ou superior.(INEP. PISA, 2022).

Figura 1: Referente ao gráfico da OCDE.



Fonte: OCDE, Banco de dados do Pisa 2022

Nesse sentido, a Computação é uma ciência que busca criar ferramentas e tecnologias com o intuito de ensinar computação para crianças e adultos como por exemplo os *softwares* educativos. Na educação é muito comum a utilização de recursos que podem ser materializados como objetos, softwares e métodos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem. Dentre esses, destacamos os *softwares* que são utilizados para educação, isto é, uma aplicação educacional, como um chat para ensino de línguas, redes sociais ou programas desenvolvidos especialmente para o contexto educacional (SILVA. *et al.* 2021).

O *scratch* é uma linguagem de programação que parece com um quebra-cabeça, onde cada peça é um comando executável dentro do *software*. E quando montamos uma sequência de peças, conseguimos escrever um programa. Com o *scratch* é possível desenvolver o



pensamento computacional e utilizar suas competências como uma ferramenta para resolver problemas, abstrair informações, reconhecer padrões e decompor sistemas, o que torna possível, também, aproveitar os conceitos e métodos de programação para criar projetos, despertando o interesse na área da computação através de ferramentas digitais, como programas de edição e desenhos, sendo assim possível ilustrar os pensamentos, ideias e histórias dos alunos de maneira visual.

A linguagem de programação visual do *scratch* oferece uma abordagem acessível para que os usuários compreendam conceitos básicos de computação, permitindo que se tornem consumidores críticos diante de novas tecnologias. Além disso, a linguagem pode capacitar os indivíduos a se tornarem criadores, possibilitando que projetem situações e interações na tela do computador. Dessa forma, o uso dessas ferramentas não apenas estimula a expressão criativa, mas também promove a compreensão prática da computação, capacitando os usuários a interagirem de forma mais informada com a tecnologia digital.

Cabe destacar que, no Brasil, o ensino de programação não está estabelecido como parte do currículo do Ensino Básico, apesar das diretrizes estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incluírem a área de Computação como uma das competências a serem desenvolvidas pelos estudantes. Entretanto, essa ausência no currículo oficial não inviabiliza as possíveis formas de aplicação da programação na educação. As produções científicas brasileiras evidenciam isso, demonstrando que o tema tem sido trabalhado com práticas pontuais ou oficinas extraclasse, revelando uma crescente conscientização sobre a importância da inclusão da computação no contexto educacional. Assim, embora ainda haja um longo caminho a percorrer para uma implementação mais ampla e estruturada, é possível vislumbrar um movimento em direção à integração da programação e da computação no cenário educacional brasileiro, alinhado com as diretrizes da BNCC e as demandas da sociedade contemporânea.



1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo geral

Investigar o desenvolvimento do Pensamento Computacional utilizando a linguagem de programação *scratch* com estudantes do ensino médio.

1.3.2. Objetivos específicos

- Apresentar o *scratch* como linguagem de programação na disciplina de matemática do 3º ano do técnico em agropecuária integrado ao ensino médio;
- Estimular o desenvolvimento dos 4 pilares do PC utilizando atividades no *scratch* para resolução de problemas;
- Analisar a relação entre as atividades aplicadas e os pilares do Pensamento Computacional.

2. ESTADO DA ARTE E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Estado da arte

Por meio de pesquisas sobre a implementação do pensamento computacional como uma abordagem de ensino, foram identificados vários projetos educacionais. Essas iniciativas buscam não apenas promover o conhecimento em programação, mas também desenvolver habilidades abrangentes de resolução de problemas, raciocínio lógico e compreensão de processos algorítmicos. Tais como o de Vieira e Sabatini, esse trabalho demonstra um exemplo de como o desenvolvimento do PC pode ser aplicado de forma prática, interdisciplinar e contextualizada. “Em geral, pôde-se observar que o uso do software *scratch* possibilitou a aprendizagem de conceitos básicos de computação (especificamente da programação) e despertou o interesse e motivação dos alunos para esta área de conhecimento.” (2021, p.59).



Através da aplicação do projeto deles, notou-se também um desenvolvimento considerável no raciocínio lógico dos alunos, assim como também nas suas habilidades e conceitos computacionais.

Os resultados mostram que quando os estudantes utilizam o *scratch* desenvolvem conceitos computacionais, habilidades, além do desenvolvimento do raciocínio lógico. Por isso as escolas precisam compreender e participar desse novo modelo atual de inovação, se integrando a essa nova realidade e não se distanciando dela, criando espaços *maker* na escola, despertando nos estudantes o senso de criação e o trabalho em equipe.(VIEIRA; SABATINI, 2021, p.59)

O trabalho de Diego Ricardo Krugel buscou investigar o desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades feitas no *scratch*. O autor relatou que por meio de suas pesquisas, percebeu que, no Brasil existe uma grande carência em relação à pesquisa do Pensamento Computacional nas escolas, geralmente por falta de metodologias que possam incluí-lo nas demais áreas de ensino. O trabalho teve como proposta implementar um projeto em uma turma de matemática do 9º ano do Ensino Fundamental, desenvolvendo atividades no *scratch* e abordando os conceitos do Pensamento Computacional. Onde, “foi possível observar que os alunos construíram uma relação entre os conhecimentos prévios da disciplina e os que foram apresentados por meio do *scratch*, tornando assim o aprendizado mais significativo.”(KRUGEL, 2021, p. 1).

Observam-se, também, estudos que relacionam o pensamento computacional à disciplina de Matemática, como o de BARCELOS et al. (2018) e BARCELOS et al. (2015). O PC representa um conjunto de habilidades que deveriam ser desenvolvidas pelos alunos na educação básica. “No entanto, se mostra necessário compreender as relações do Pensamento Computacional com as disciplinas tradicionais do currículo escolar e quais os possíveis benefícios do desenvolvimento de estratégias didáticas conjuntas.”(BARCELOS, 2015, p. 1377).

Do mesmo modo o *scratch* se mostrou bastante utilizado na matemática como na pesquisa de Jorge José Kleinubing. Ele desenvolveu jogos matemáticos no *scratch* com o intuito de ensinar os conceitos básicos da matemática aos alunos do ensino fundamental II.



O tema do jogo "Mario na Corrida dos Números Inteiros" teve a influência de dois jogos. Durante a sua idealização e implementação, todos os personagens e imagens de fundo utilizadas no cenário do jogo foram retirados do jogo "Mario Kart". A segunda influência baseia-se no jogo Perguntados, onde a meta dos jogadores é responder questões de conhecimentos gerais divididas em categorias.(KLEINUBING. 2016, p. 42).

Os jogos desenvolvidos tinham como objetivo ensinar os alunos a diferenciar os números positivos de números negativos, compreender a diferença entre os conjuntos numéricos, naturais e inteiros, resolução de problemas que envolvem operações de adição e subtração dos números inteiros.

Durante as pesquisas com o mesmo público alvo deste trabalho, que é o ensino médio, foi encontrado um trabalho aplicado nos alunos do 1º Ano do ensino médio de uma escola pública, por RODRIGUEZ através de um programa de Pré-Iniciação Científica, cujo o objetivo principal foi desenvolver noções básicas do PC e auxiliar o desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas junto aos alunos por meio da linguagem de programação *scratch*. O uso do *scratch* nas atividades proporcionou benefícios significativos no desenvolvimento dos alunos, estimulando o raciocínio lógico, a resolução de problemas e fornecendo noções básicas de programação de maneira dinâmica. Identificou-se também o desenvolvimento de habilidades de seleção e organização de informações, assim como a apropriação do pensamento computacional pelos alunos. A natureza colaborativa das atividades de implementação dos jogos digitais promoveu a resolução de conflitos e a tomada de decisões em busca de objetivos comuns. (RODRIGUEZ, Carla et al, 2015, p. 8).

No decorrer das pesquisas que foram feitas para apoiar este projeto, percebeu-se através das informações apresentadas em alguns artigos, as possíveis dificuldades que poderão ser encontradas neste cenário. Como por exemplo, na elaboração dos desafios/problemas apresentados por Araújo.

No planejamento a principal dificuldade encontrada diz respeito à elaboração dos desafios/problemas que promoveriam a construção do conhecimento através da prática dos estudantes, tendo em vista a oposição ao modelo de ensino tradicional onde o professor exerce um papel de transmissor do conhecimento de forma conceitual e pouco prática(ARAÚJO, et al, 2015, p. 9).



Não somente esses desafios são esperados, podemos citar inúmeros problemas: como a aplicação do projeto, a maneira de interagir com os alunos, a acessibilidade dos alunos ao espaço da escola, todos eles são contratempos bastante complicados, mas que podem ser contornados.

2.2. Fundamentação teórica

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades essenciais que todos os estudantes brasileiros devem adquirir ao longo de sua educação básica. A Computação na BNCC é abordada como parte das competências gerais e específicas, incluindo a interdisciplinaridade com diversas áreas, como por exemplo a Matemática.

No contexto do Ensino Médio, a incorporação da computação como abordagem educacional proporciona aos alunos a oportunidade de realizar ações de forma colaborativa, alinhando-se assim com a visão da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que estabelece a computação como uma ciência. Pois a Computação organiza de maneira sistemática parte dos fundamentos e princípios do conhecimento humano. Ela existe não apenas através de máquinas, mas também de maneira natural, sendo utilizada na codificação digital do DNA na Biologia, além de ser implementada em diversos processos em outras áreas do conhecimento, como Economia e Administração. Pode ser usada para elaborar e desenvolver instruções práticas, com métodos computacionais; A Ciência da Computação aborda abstratamente os processos de informação no mundo real, mas também é uma ciência do artificial, capaz de criar soluções e processos virtuais, como a internet. A Computação não só explica o mundo, mas também fornece ferramentas para transformá-lo (SBC, 2019, p. 1).

A utilização dos conceitos de computação como meio de promover atividades colaborativas não apenas reforça a compreensão dos conceitos fundamentais da computação, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades essenciais, como resolução de problemas, pensamento lógico e trabalho em equipe. Ao integrar a



computação de maneira colaborativa no currículo do ensino médio, os estudantes têm a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos de forma prática, incentivando a criatividade e preparando-os para desafios do mundo digital contemporâneo.

Uma das competências estabelecidas pela BNCC, que os estudantes do Ensino Médio devem cultivar ao longo de sua formação é: “Compreender as possibilidades e os limites da Computação para resolver problemas, tanto em termos de viabilidade quanto de eficiência, propondo e analisando soluções computacionais para diversos domínios do conhecimento, considerando diferentes aspectos.” (BNCC, 2022, p. 65). O complemento da Computação introduzido na BNCC ¹, foi idealizado não apenas para abordar os desafios tecnológicos atuais, mas também para antecipar as transformações futuras. Atualmente, o mercado de trabalho demanda diversas habilidades relacionadas ao pensamento computacional, muitas das quais transcendem aspectos técnicos e incorporam também os aspectos e competências socioemocionais.

Para muitos, o ensino de computação é frequentemente associado ao ensino de programação. No entanto, a tecnologia abrange muito mais do que isso; O pensamento computacional aborda a resolução de problemas e se conecta à matemática, à lógica e ao pensamento crítico. Criar um algoritmo, por exemplo, não se resume apenas ao conhecimento da linguagem de programação, o processo envolve a identificação de padrões, a definição de prioridades, a organização e a resolução de problemas.

Apesar do que o nome pode sugerir, o PC não está ligado apenas à tecnologia ou à programação em si, muito menos a um computador. Essa competência propõe que os indivíduos sejam capazes de identificar problemas e encontrar soluções com criatividade e utilizando outros tipos de conhecimento. Ainda segundo Wing (2006, p.2), “O Pensamento Computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do

1

<http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>



comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação”.

Essa perspectiva ampla e interdisciplinar, que vai além do mero aprendizado de linguagens de programação, abrangendo através disso habilidades contextualizadas e essenciais para enfrentar os desafios contemporâneos do século XXI. Na sala de aula, é possível desenvolver habilidades como criatividade, resiliência, lógica e pensamento crítico de maneiras diversas, utilizando conceitos e práticas do Pensamento Computacional.

Contudo, é crucial reconhecer que questões relacionadas ao protagonismo, tomada de decisões e liderança também desempenham papéis fundamentais no conjunto de habilidades necessárias para enfrentar os desafios futuros, é importante destacar que no contexto educacional brasileiro, constata-se uma mudança na abordagem do uso de tecnologias digitais. Observa-se uma limitação da Ciência da Computação exclusivamente às aulas de informática, onde os alunos aprendem a utilizar ferramentas básicas, como documentos de texto, e a realizar pesquisas na internet. A presença de dispositivos computacionais em sala de aula, frequentemente utilizados de maneira desconectada dos conteúdos estudados, não reflete efetivamente o processo de aprendizado do aluno. (CONCEIÇÃO, 2021, p. 30).

Ao integrar esses aspectos no ensino de computação, estamos capacitando os alunos não apenas para lidar com a tecnologia atual, mas também para se destacarem em um cenário em constante evolução, onde habilidades socioemocionais e de liderança são tão cruciais quanto as aptidões técnicas. Esse enfoque abrangente visa preparar os estudantes para os desafios do futuro.

Assim, a inserção do ensino de Computação no currículo da educação básica visa o desenvolvimento de habilidades consideradas essenciais para os indivíduos do século XXI. Não se trata de apenas ensinar crianças e jovens a programarem um computador, mas sim, de compreender como podemos interagir com o mundo por meio das tecnologias digitais e discutir quais os impactos que elas trazem para nossas vidas. (CONCEIÇÃO, 2021, p. 33)

Pensando nisso, a elaboração de recursos educacionais com o objetivo de



desenvolver o Pensamento Computacional fundamenta-se nos quatro pilares especificados por (BRACKMANN, 2017). Esse esforço destacado busca, assim, promover a construção do pensamento lógico e suas habilidades associadas. Dessa forma, a integração desses recursos no ensino não apenas visa transmitir conhecimentos técnicos, mas também cultivar habilidades cognitivas essenciais para enfrentar os desafios em um mundo em constante transformação, conforme mencionado anteriormente. Projetos e iniciativas nesse campo educativo visam não apenas transmitir conceitos básicos de programação, mas também cultivar a capacidade dos estudantes de abordar problemas de forma estruturada, integrando os princípios do Pensamento Computacional; Ao centrar-se nesses pilares, os esforços educacionais procuram preparar os alunos para enfrentar desafios complexos de maneira inovadora, promovendo um entendimento profundo e uma aplicação prática do Pensamento Computacional em diferentes contextos.

Portanto, ensinar computação vai além do simples aprendizado do manuseio de computadores. É uma oportunidade de cultivar um pensamento mais estratégico, lógico, organizado e criativo. O desenvolvimento dessas habilidades não apenas capacita os alunos a entenderem a tecnologia, mas também os prepara para enfrentar desafios diversos, promovendo uma abordagem analítica e inovadora diante dos problemas cotidianos.

E para isso necessitamos entender que a lógica de programação nos possibilita realizar uma sequência adequada de orientações e relacioná-las com a lógica de resolução de problemas e as outras competências, transformando-se então em um dos pilares para o desenvolvimento do pensamento computacional.

Pensamento computacional baseia-se no poder e limites de processos computacionais, sejam eles executados por um humano ou por uma máquina. São métodos e modelos computacionais que nos dão a coragem para resolver problemas e projetar sistemas que nenhum de nós seria capaz de enfrentar sozinhos. (WING, 2006, p. 2).

A área de Ciências da Computação abrange o estudo aprofundado de hardwares, softwares, processos e princípios algorítmicos relacionados aos computadores, bem como suas aplicações e impactos na sociedade. No entanto, as habilidades ligadas ao uso efetivo dos



computadores não se limitam apenas ao escopo da Ciência da Computação, pois envolvem conceitos interdisciplinares da engenharia e da matemática. Oliveira (2002) destaca que erros fundamentais persistem ao longo das séries, sendo possível notar a dificuldade dos alunos na disciplina de matemática desde os estágios iniciais do aprendizado.

Dessa forma, a efetiva integração da computação em disciplinas como matemática desde os estágios iniciais do ensino não apenas é essencial para superar desafios no aprendizado, mas também ressalta a importância da computação e do pensamento computacional para fortalecer as habilidades matemáticas no ensino médio. Estabelecer uma base sólida nessa interligação disciplinar não apenas prepara os alunos para lidar com desafios específicos da computação, mas também fomenta uma compreensão mais profunda e aplicada da matemática, evidenciando sua relevância prática em um mundo cada vez mais digital.

Normalmente, os assuntos nas disciplinas exatas, incluindo a matemática, demandam uma dependência dos conteúdos anteriores. É fundamental ter uma sólida base nos temas anteriores para obter sucesso nos subsequentes. Quando os alunos não conseguem compreender a necessidade e aplicabilidade desses conteúdos prévios, o processo de aprendizagem é prejudicado.

Nesse contexto, o *scratch* surge como uma solução para auxiliar os estudantes no desenvolvimento da habilidade de "pensar computacionalmente". A falta de compreensão da importância dos conteúdos anteriores na disciplina de matemática pode ser superada através da implementação do *scratch*; Com sua interface intuitiva, o *scratch* possibilita aos alunos construir e manipular blocos de código para criar projetos interativos, jogos e animações. Essa abordagem lúdica e prática não apenas facilita a compreensão dos princípios fundamentais da lógica de programação, sequenciamento de instruções e resolução de problemas, mas também estabelece uma conexão mais clara entre os conhecimentos prévios e as novas habilidades computacionais, contribuindo assim para um processo de aprendizagem mais eficaz e significativo. Esta ferramenta, somada ao ensino da lógica matemática, pode colaborar, muito positivamente, para capacitar o estudante a ser mais proativo na busca por soluções de



problemas, além de poder aumentar sua capacidade de criatividade(SANTOS; BEZERRA, 2017, p.2).

A escolha da plataforma se deu por conta da extensa variedade e formas de aplicações que o *scratch* oferece em várias áreas do conhecimento. Na matemática não seria diferente, Segundo Moretti (2019, p.62) “Uma característica do *scratch* é que o ponto central da tela tem posições marcadas em $x = 0$ e $y = 0$, ou seja, pode ser identificado com a origem de um sistema cartesiano de coordenadas retangulares”.

Existem inúmeras ferramentas pedagógicas que tem como proposta desenvolver ou estimular alguma área do conhecimento em sala de aula, entre elas o *scratch* foi escolhido para ser utilizado juntamente com sequências didáticas, pois isto permite intervenções pedagógicas mais flexíveis, que podem ser aplicadas em conjunto com várias disciplinas. No contexto pedagógico, as sequências didáticas desempenham um papel significativo, especialmente quando integradas a ferramentas como o *scratch*. Essa abordagem facilita o entendimento dos conceitos de programação, permitindo que os alunos desenvolvam projetos criativos enquanto aprendem a lógica por trás da codificação.

Uma sequência didática é um conjunto organizado e planejado de atividades educacionais, estrategicamente estruturadas para atingir objetivos de aprendizagem específicos em um determinado período de tempo. Essa abordagem pedagógica visa proporcionar uma progressão lógica e coerente no processo de ensino e aprendizagem, levando os alunos a desenvolverem habilidades e adquirirem conhecimentos de maneira gradual.

A sequência didática pode incluir uma variedade de elementos, como introdução de conceitos, discussões em grupo, atividades práticas, avaliações formativas, entre outras estratégias seu propósito é promover a compreensão profunda do conteúdo, engajando os alunos de maneira significativa e estimulando o pensamento crítico. De acordo com GUIMARÃES e GIORDAN (2013), às sequências didáticas são também instrumentos desencadeadores de ações e operações práticas em sala de aula, por conta disso, a organização e o desenvolvimento das sequências didáticas desempenham um papel crucial no



planejamento das atividades que possibilitam a interação dos alunos entre si e com os elementos culturais. A estrutura e a dinâmica meticulosamente planejadas dessas sequências não apenas facilitam a compreensão e assimilação do conhecimento, mas também promovem uma aprendizagem mais significativa ao direcionar as experiências dos alunos de maneira progressiva e coerente.

A crescente importância da tecnologia na sociedade contemporânea, como mencionado anteriormente, destaca o computador pessoal (PC) como uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento de habilidades fundamentais, como a capacidade de analisar e resolver problemas de forma lógica e eficiente. Nesse contexto, os alunos são expostos a estratégias e procedimentos matemáticos que ultrapassam a simples resolução de equações, proporcionando uma compreensão mais profunda de conceitos fundamentais da ciência da computação, essa abordagem se alinha com a lista de componentes da grade curricular apresentada a seguir, indicando uma integração mais ampla de conteúdos que abrangem tanto a matemática tradicional quanto os aspectos interdisciplinares da ciência da computação. Assim, a combinação de uma estrutura educacional bem elaborada com o uso estratégico da tecnologia visa preparar os alunos não apenas para desafios matemáticos, mas também para a aplicação prática desses conhecimentos em cenários contemporâneos e interconectados.

- Competência Geral: Uso de estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos.
- Enfoque em Resolução de Problemas: Há uma ênfase significativa na resolução e elaboração de problemas em situações reais, muitas vezes utilizando tecnologias digitais para apoiar os processos de resolução.
- Aplicação em Diferentes Contextos: As competências abrangem a aplicação de conceitos matemáticos em diversos contextos, como Matemática, Matemática Financeira, abalos sísmicos.
- Desenvolvimento de Competências Específicas: Cada objetivo específico visa desenvolver habilidades matemáticas específicas, desde o uso de equações até a interpretação de gráficos, modelagem com funções, resolução de problemas trigonométricos, cálculos de áreas e volumes, até a aplicação de medidas de tendência central e de dispersão.
- Incentivo à Utilização de Tecnologias: Em vários pontos, é mencionado o apoio de tecnologias digitais para a resolução de problemas, destacando a importância do uso dessas ferramentas no ensino da Matemática.

(FERREIRA; SMOLE; DINIZ, 2021, p. 8).



A presença cada vez mais marcante da tecnologia em diversas esferas da vida demanda uma educação que capacite os estudantes a compreenderem e interagirem de maneira crítica e inovadora com o mundo digital. O PC não se limita apenas à programação, mas abrange a capacidade de construir modelos, interpretar dados e resolver problemas complexos em contextos variados. Ao integrar o pensamento computacional no terceiro ano, a grade curricular busca preparar os alunos para desafios contemporâneos, proporcionando-lhes habilidades práticas que são aplicáveis não apenas no campo da tecnologia, mas também em diversas áreas profissionais e acadêmicas, promovendo uma formação mais abrangente e alinhada às demandas do século XXI.

3. METODOLOGIA

A metodologia desempenha um papel fundamental ao fornecer uma descrição detalhada e transparente dos métodos utilizados na pesquisa. Essa seção é essencial porque permite que outros pesquisadores possam reproduzir o estudo, verificar sua validade e confirmar ou refutar os resultados adquiridos através desta aplicação.

O presente artigo é de natureza aplicada e tem como base o método de estudo qualitativo, onde a preocupação com o processo, é muito maior do que com a quantidade de resultados. “A pesquisa qualitativa não visa à quantificação, mas sim ao direcionamento para o desenvolvimento de estudos que buscam respostas que possibilitam entender, descrever e interpretar fatos.”(PROETTI, 2017, p.2).

Esta pesquisa tem caráter explicativo pois “têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos” (GIL, 2002). Procura aprofundar no conhecimento da realidade dos indivíduos, porque tem como objetivo explicar a razão, e o porquê das coisas.

O presente trabalho visa, explorar a aplicação de ferramentas digitais no âmbito pedagógico, essas ferramentas oferecem uma variedade de recursos e oportunidades para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com (BASSO; NOTARE, 2015, p.



3)“Hoje, com os recursos tecnológicos interativos e dinâmicos, temos um ganho de compreensão, proporcionado pelas representações agora acessíveis por meio desses ambientes.”. No entanto, é importante destacar que a integração de forma efetiva dessas ferramentas digitais na sala de aula requer planejamento cuidadoso, uma formação adequada dos educadores e uma infraestrutura de qualidade.

Os instrumentos de coleta utilizados foram a observação direta e questionários semi-estruturados. A observação direta foi utilizada durante o primeiro momento da aula, pois, a observação direta depende mais da habilidade do pesquisador em captar determinadas informações, julgá-las sem interferências e registrá-las com fidelidade, do que a capacidade das pessoas observadas por si só de responder as perguntas ou se posicionar diante das afirmações. Em geral, este método é aplicado com o pesquisador completamente fora das situações, fatos ou indivíduos que está observando (BARBOSA, 1998).

Criação de questionários semi-estruturados, desenvolvidos com finalidades específicas para coletar diversas informações como opiniões, comportamento, entre outras, garantindo o anonimato dos participantes (BARBOSA, 1998).

Levantamento bibliográfico, um método extremamente útil, pois se aproveita de pesquisas ou dados já antes documentados. “(...) sob a forma de documentos, fichas, relatórios ou arquivos em computador. O uso de registros e documentos já disponíveis reduz tempo e custo de pesquisas para avaliação. Além disso, esta informação é estável e não depende de uma forma específica para ser coletada.” (BARBOSA, 1998, p.2).

3.1. Dados da instituição e sujeitos da oficina

A aplicação do projeto aconteceu de maneira presencial, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano), *Campus* Senhor do Bonfim.



Como citado anteriormente o *scratch* foi desenvolvido para ser utilizado com crianças e adolescentes, por conta disso o público-alvo escolhido, foram adolescentes de faixa etária entre 15 a 18 anos, da região de Senhor do Bonfim e proximidades.

No total, os alunos que participaram da aula foram 101 alunos divididos em 4 turmas, todos estudantes do 3º ano do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, das turmas A, B, C e D respectivamente. O 3º ano foi escolhido, pois no Instituto Federal Baiano desde 2017 a grade curricular de ensino teve uma inserção de competências específicas da área da matemática e suas tecnologias, tornando-se um terreno propício para implementação de conceitos de computação e pensamento computacional no conteúdo programático da disciplina de matemática.

A seleção dos instrumentos de coleta de dados foi elaborada para atender os seus objetivos da forma mais eficiente possível.

A pesquisa desenvolveu-se seguindo etapas previamente planejadas, e que serão detalhadas abaixo:

ETAPA I - Pesquisa Bibliográfica

Pesquisa bibliográfica a respeito do desenvolvimento do Pensamento Computacional e Programação com *scratch* na matemática, para adolescentes do ensino médio, em acervos de periódicos, sendo eles: Capes, Scielo e Google Acadêmico.

ETAPA II - Elaboração do Cronograma e Estratégias de Coleta de Dados

Nesta fase do projeto, o foco principal direcionou-se para a elaboração do cronograma de aulas e a definição de estratégias eficazes de coleta de dados, visando atingir os objetivos do trabalho de maneira otimizada. A análise aprofundada das pesquisas nos acervos mencionados, destacando os trabalhos científicos notáveis como o de Brackmann, evidenciou a importância e necessidade de atividades que promovessem o desenvolvimento tanto da lógica quanto dos fundamentos do PC. Em particular, a pesquisa de Brackmann, cujos métodos e conceitos foram citados ao longo do projeto, serviu como inspiração para a



definição de diretrizes e abordagens que se mostraram mais consistentes e respaldadas cientificamente em âmbito global.

Como resultado dessa compreensão, foram elaborados questionários estruturados com perguntas estrategicamente formuladas para estimular não apenas a lógica, mas também os pilares essenciais do pensamento computacional. A abordagem adotada buscou integrar o embasamento teórico consolidado nas pesquisas revisadas com atividades práticas que possibilitassem aos participantes do estudo uma experiência enriquecedora, fortalecendo suas habilidades analíticas e promovendo a aplicação concreta dos conceitos do pensamento computacional no contexto proposto pelo trabalho.

A ideia inicial era de aplicar esse projeto em formato de oficina, assim podendo estendê-lo por um período maior, algo entre 8 e 10h. Porém, por conta de alguns problemas que surgiram durante as tentativas de aplicá-lo anteriormente, como por exemplo: a disponibilidade das turmas, a dificuldade de aplicar as aulas em consonância com grade curricular e cronograma de aulas dos professores, essa ideia foi deixada de lado, e optou-se pela aplicação de um curto período de 2h para as turmas A, B, C e D do 3º Ano, que é o tempo reservado para cada aula de matemática na grade curricular de ensino.

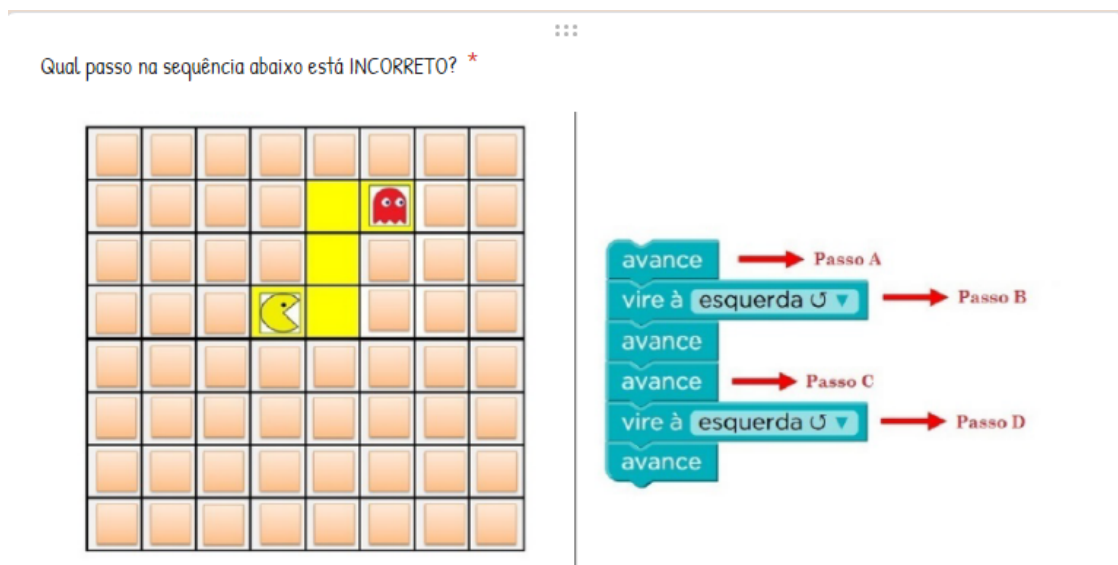
Tendo isso em vista foram desenvolvidos dois questionários, um para ser aplicado pré-aula e outro pós-aula e para auxiliar no desenvolvimento da aula foram desenvolvidas duas sequências didáticas.

ETAPA III - Início às Aulas

Nesta etapa se deu início a aula. No início da aula, tendo em vista que este seria o primeiro contato com a turma, foi necessário também entender o nível de conhecimento das turmas. Por esse motivo, no primeiro momento após a explicação de como seria a aula, foi aplicado então um questionário, com o objetivo de identificar o quanto os alunos entendiam previamente sobre o PC, bem como registrar a opinião e modo de pensar de cada indivíduo que seriam ministrados durante a aula. Os questionários eram semi-estruturados,

compostos por perguntas objetivas e abertas, buscando entender de que forma os alunos pensavam para executar uma determinada tarefa, como por exemplo: resolver uma questão de lógica ou terminar uma tarefa rotineira. A seguir, encontra-se na Figura 2 a representação visual que ilustra a questão mencionada anteriormente.

Figura 2: Exercício do primeiro questionário



Fonte: De autoria própria, 2023.

Para aplicação da pesquisa e dos questionários, foram utilizados os computadores do laboratório da instituição, utilizando o horário cedido pelo professor de matemática das turmas.

ETAPA IV - Análise dos dados obtidos

Durante essa etapa, para se obter uma análise mais contundente sobre a desenvolvimento da aula e o engajamento dos indivíduos nas atividades, a observação participativa foi utilizada, através desse método é permitido ao observador interagir de forma limitada com o grupo observado. A observação participativa “[...] é realizada em contacto directo, frequente e prolongado do investigador, com os actores sociais, nos seus contextos culturais, sendo o próprio investigador instrumento de pesquisa.” (CORREIA, 2009, p. 31).



Também foi utilizado um formulário eletrônico no Google Forms, para auxiliar na coleta de dados relevantes depois da aula.

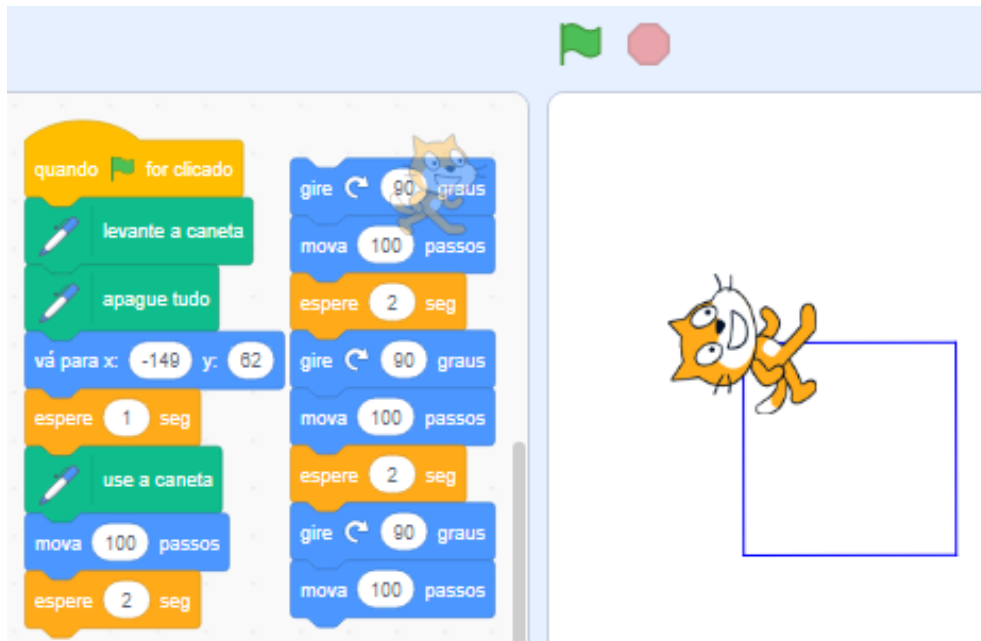
3.2. Atividades desenvolvidas

Além da aula, foram duas sequências didáticas, uma para desenhar um quadrado no *scratch* e em seguida aprimorar a eficiência do código e outra para formular e calcular uma expressão numérica.

Numa primeira sequência didática utilizando o *scratch*, o recomendável é introduzir poucas funções e seções da plataforma. Pois o objetivo é proporcionar um primeiro contato amigável, permitindo que os alunos se familiarizem gradualmente com a linguagem de programação visual. É mais vantajoso optar por códigos simples e objetivos, estabelecendo uma ligação com conceitos que os alunos já tenham visto anteriormente. Dessa forma, eles podem contextualizar o conhecimento de forma mais fácil e consolidar os conceitos de maneira sistemática.

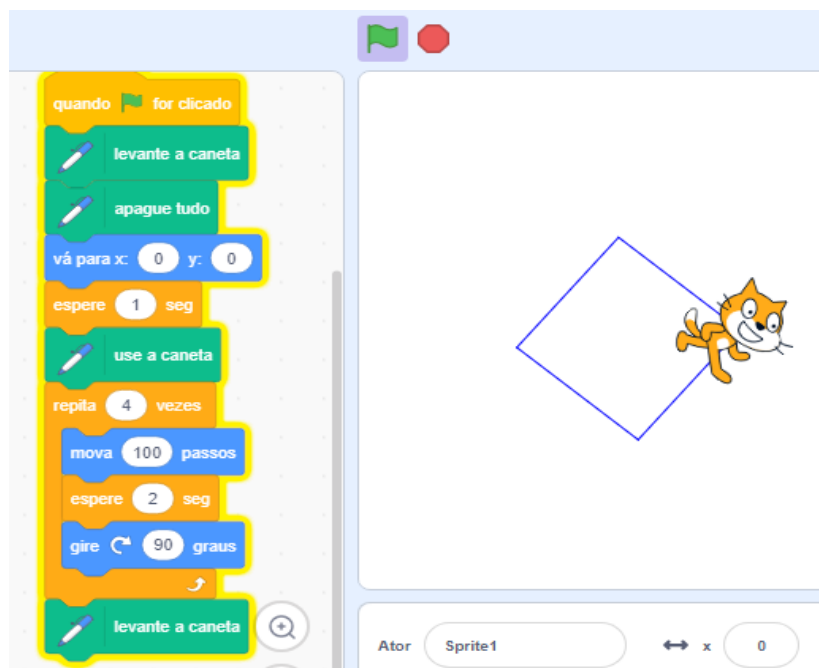
Tendo em vista esse objetivo, foi desenvolvido uma sequência didática que foi dividida em duas partes. A primeira parte envolveu a criação de um quadrado e a segunda parte da sequência visava implementar conceitos do PC através da otimização, utilização de conceitos e funções mais avançadas de algoritmos, introduzindo blocos de repetição no código feito na primeira parte da atividade, trazendo assim os conceitos matemáticos previamente estudados juntamente com conceitos de computação. Considerando que os alunos do 3º ano já tinham explorado os conceitos de coordenadas cartesianas, formas geométricas e ângulos, a sequência tinha como objetivo guiar os alunos para criarem uma forma geométrica através de um código simples de movimentação, no qual o personagem andava pela tela enquanto traçava linhas para desenhar um quadrado no final, como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3: Primeira parte da primeira sequência didática



Fonte: De autoria própria, 2023.

Figura 4: Segunda parte da primeira sequência didática



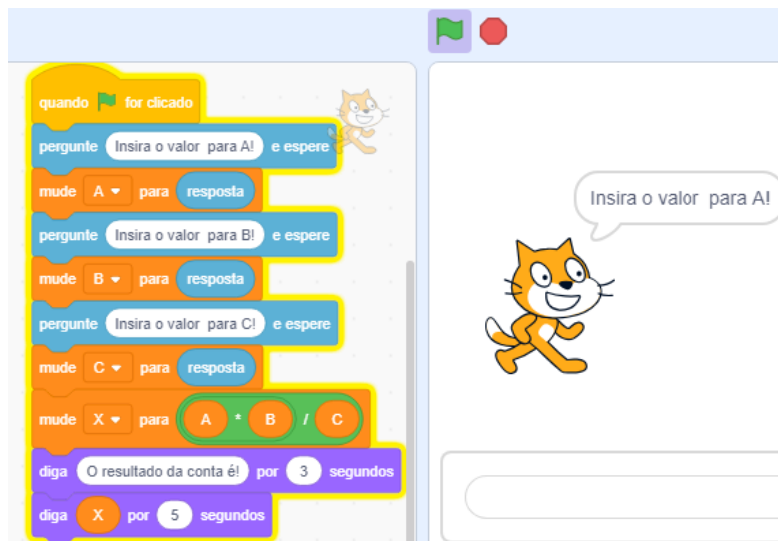
Fonte: De autoria própria, 2023.



A segunda sequência didática tinha como proposta desenvolver um código no *scratch* para construir e resolver expressões numéricas. Essa atividade envolveu a criação de blocos personalizados para operadores matemáticos como (adição, subtração, multiplicação e divisão) como também noções matemáticas de prioridade, como a utilização de parênteses para evidenciar a resolução de uma operação antes de seguir para outra. O programa tinha como objetivo permitir que o usuário inserisse a expressão desejada por meio de caixas de texto. O resultado da expressão seria exibido na tela utilizando blocos de texto e animações visuais, proporcionando uma experiência interativa e educativa. Utilizando o pensamento computacional de forma prática e contextualizada, através da sequência os alunos podem se familiarizar com a importância das estruturas de controle na resolução de problemas matemáticos, apresentando blocos e conceitos de programação visual de forma acessível dando ênfase na criação de variáveis para armazenar números e operadores reforçando assim a conexão entre a representação matemática e a lógica de programação.

Durante a construção do código de expressão numérica no *scratch*, os alunos são guiados na aplicação dos conceitos matemáticos e lógicos propostos, exercitando a decomposição de problemas ao dividir a tarefa em etapas menores. Criando e manipulando as variáveis dentro do código promovendo assim a abstração, exigindo que os alunos traduzam conceitos matemáticos para símbolos, variáveis e blocos de código.

Figura 5: Sequência didática da expressão numérica.



Fonte: De autoria própria, 2023.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

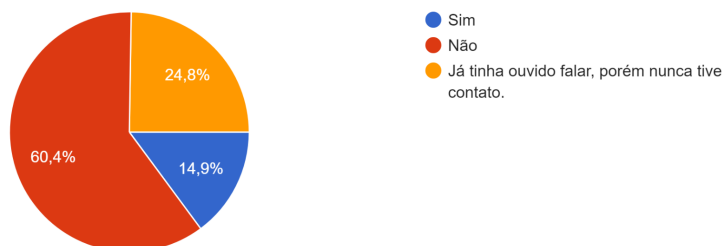
Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação do primeiro formulário antes da aula e dos resultados obtidos após a aula no segundo formulário e observações do pesquisador.

Nos gráficos abaixo estão os dados coletados dos alunos, de maneira virtual através do primeiro formulário.

Figura 6: Quantitativo de alunos que tiveram contato com o *scratch* anteriormente.

Você já teve algum contato com a ferramenta Scratch, antes dessa aula?

101 respostas





Fonte: De autoria própria, 2023.

Quando questionados sobre a utilização da linguagem de programação *scratch*, apenas 15 alunos haviam utilizado a plataforma anteriormente. Dos 101 participantes, 25 ouviram falar sobre a plataforma anteriormente, mas nunca tiveram interesse de ir pesquisar por conta própria. E a sua grande maioria, 61 alunos, nunca ouviram falar nem tiveram contato com o *software*.

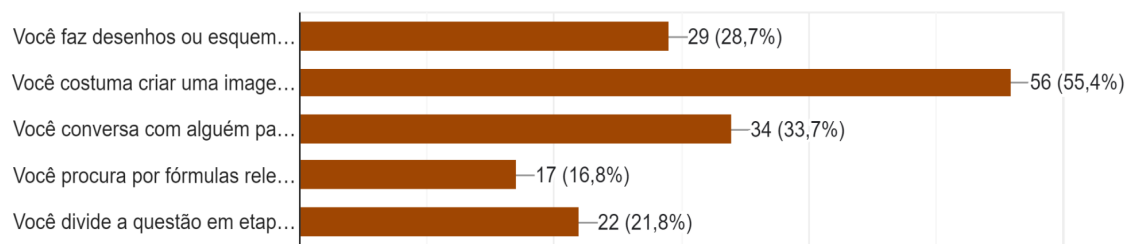
No formulário, os alunos foram indagados sobre a maneira como geralmente se organizam para abordar a resolução de uma questão de lógica. Essa questão tem o propósito de identificar as diferentes abordagens usadas para solucionar esses problemas. As respostas variadas refletem a diversidade de estratégias cognitivas que os alunos utilizam nesse processo de resolução. Nesse eventual contexto, o pensamento computacional exerce um papel fundamental, pois muitos dos métodos mencionados: como criar esquemas visuais, formar imagens mentais e dividir o problema em etapas menores tem semelhança com os 4 pilares citados por BRACKMANN, como por exemplo a decomposição, que envolve o processo de dividir o problema em etapas menores.

O *scratch*, como uma plataforma de programação visual, pode potencializar essas habilidades de diversas maneiras. Ao utilizar o *scratch* para resolver problemas lógicos, os alunos têm a oportunidade de aplicar a decomposição. Além disso, a criação de *scripts* no *scratch* requer a formulação de sequências lógicas e a compreensão de como diferentes blocos de código interagem entre si, fortalecendo o pensamento lógico, a capacidade de criar representações visuais no *scratch* também apoia a formação de imagens mentais, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades cognitivas necessárias para abordar questões de lógica de maneira eficaz. Dessa forma, o *scratch* pode servir como uma ferramenta eficaz para potencializar as habilidades relacionadas ao pensamento computacional no contexto da resolução de problemas lógicos. Isso pode ser observado a seguir na figura 7 que contém o gráfico.

Figura 7: Questão N°5 do Formulário Inicial.

Quando você tem que resolver uma questão de raciocínio lógico, de que maneira você costuma resolvê-la?

101 respostas



Fonte: De autoria própria, 2023.

Legenda da imagem :

Primeira opção: “Você faz desenhos ou esquemas para visualizar melhor o problema”.

Segunda opção: “Você costuma criar uma imagem dela na sua mente”.

Terceira opção: “Você conversa com alguém para entender melhor o problema”.

Quarta opção: “Você procura por fórmulas relevantes no seu material de estudo”.

Quinta opção: “Você divide a questão em etapas menores e resolve uma de cada vez”.

Ainda no mesmo questionário foi solicitado aos alunos para que elaborassem uma rotina com no mínimo 5 etapas para lavar a louça. Essa pergunta visava explorar a capacidade dos alunos em organizar e expressar suas ideias ao enfrentar uma tarefa cotidiana, como lavar pratos, que pode ser executada de maneiras diversas. Ao solicitar a elaboração de uma rotina, buscava-se avaliar a clareza na comunicação escrita, a estruturação lógica das etapas e a habilidade de fornecer instruções detalhadas para uma atividade considerada rotineira, mas que envolve diferentes abordagens pessoais.

Essa abordagem oferece percepções sobre como os alunos costumam articular processos simples, evidenciando suas habilidades de organização e comunicação em contextos práticos do dia a dia, como pode ser observado no texto abaixo.



PASSO 01- separar todos os pratos. PASSO 02- separar todos os copos. PASSO 03- separar todas as xícaras. PASSO 04- separar todas as facas. PASSO 05- separar todos os garfos. PASSO 06- separar todas as colheres. PASSO 07- separar todas as vasilhas plásticas. PASSO 08- separar todas as panelas. PASSO 09- deixar as panelas separadas sob o fogão. PASSO 10- pegar a bucha. PASSO 11- molhar a bucha. PASSO 12- pôr detergente na bucha. PASSO 13- lavar todos os pratos. PASSO 14- pôr no escurridor de louça. PASSO 15- lavar todos os copos. PASSO 16- pôr no escurridor de louça. PASSO 17- lavar todas as xícaras. PASSO 18- pôr no escurridor de louça. PASSO 19- lavar todas as facas. PASSO 20- pôr no escurridor de louça. PASSO 21- lavar todos os garfos. PASSO 22- pôr no escurridor de louça. PASSO 23- lavar todas as colheres. PASSO 24- pôr no escurridor de louça. PASSO 25- limpar a pia. PASSO 26- pôr a bucha no suporte. PASSO 27- enxugar a pia (Estudante 80).

Ao desenvolver um algoritmo com 27 etapas minuciosamente definidas para uma rotina de lavar pratos, o estudante evidenciou uma aplicação prática dos conceitos do PC. A análise dessas etapas reflete não apenas uma abordagem sistemática para a tarefa em questão, mas também a internalização de princípios fundamentais do PC. Em primeiro lugar, a clareza nas etapas sugere uma compreensão aguçada do princípio de decomposição. O aluno fragmentou a atividade complexa de lavar pratos em partes menores e mais gerenciáveis, uma estratégia crucial do PC. Essa habilidade de dividir problemas em componentes menores pode facilitar a resolução e promover uma abordagem mais controlada.

A organização sequencial das etapas destaca o uso do conceito de sequenciamento lógico. O estudante pensou cuidadosamente na ordem das atividades, reconhecendo a importância de seguir uma lógica coesa para alcançar o objetivo final. Essa habilidade auxilia na execução de tarefas, onde a ordem correta das instruções é crucial para o funcionamento adequado. Ademais, a consistência e a repetibilidade das etapas indicam uma compreensão do conceito de padrões e repetições, o aluno pode ter reconhecido a eficiência de criar uma rotina padronizada, essa habilidade é valiosa, não apenas na automatização de tarefas, mas também na minimização de erros e no aumento da eficiência.

A pergunta sobre a elaboração de uma rotina para lavar pratos está intrinsecamente relacionada aos quatro pilares do pensamento computacional. A decomposição é evidente ao dividir a tarefa em etapas específicas, a identificação de padrões ocorre ao reconhecer a sequência lógica das ações, a abstração está presente na extração de conceitos essenciais, e a



criação da rotina representa a formulação de um algoritmo para a execução da tarefa. Assim, essa atividade cotidiana serve como um exemplo prático da aplicação do pensamento computacional na organização e resolução de problemas.

No final da aula foi aplicado um questionário semi estruturado para avaliar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes. Este questionário oferece uma combinação de questões abertas e fechadas, permitindo uma análise mais profunda das percepções dos participantes. As perguntas abertas possibilitam aos estudantes expressarem suas opiniões de maneira mais ampla e detalhada, fornecendo percepções qualitativas sobre como os estudantes estruturaram o conhecimento durante a aula.

Na questão N°5 do Formulário Final: “Na sua opinião, de que forma o pensamento computacional te ajudou a interpretar e resolver as atividades propostas?”, foi solicitado aos alunos que descrevessem como o PC influenciou sua compreensão e resolução das atividades propostas. Essa abordagem permitiu aos participantes expressarem de maneira individualizada como a divisão lógica de tarefas, a identificação de padrões e a análise abstrata impactaram positivamente na resolução de problemas. Logo abaixo, contém algumas respostas obtidas através dessa questão.

O pensamento computacional me ajudou a interpretar e resolver as atividades propostas de várias maneiras Primeiramente, ele me ajudou a dividir e organizar as tarefas em etapas lógicas e sequenciais. Ao quebrar um problema complexo em partes menores, pude entender melhor os requisitos e a lógica por trás de cada etapa. Além disso, o pensamento computacional me ajudou a identificar padrões e abstrações nos dados e informações fornecidos. Foi muito essencial! (Estudante 50).

Para realizar a atividade solicitada, foi necessário utilizar práticas que compõem o pensamento computacional, como interpretar e realizar estratégias (Estudante 45).

Me ajudou a entender que a sequência e a organização é muito importante tanto na computação quanto em tudo (Estudante 2).

Me auxiliou na subdivisão de tarefas para obter um resultado final (Estudante 17).

As respostas demonstradas pelos alunos revelam uma abordagem estruturada na resolução dos problemas enfrentados. A habilidade de dividir tarefas complexas em etapas lógicas menores e sequenciais reflete a capacidade de decompor desafios em partes mais gerenciáveis. Essa abordagem não apenas facilita a compreensão dos requisitos necessários



para solucionar o problema, como também promove uma resolução eficiente, pois cada etapa pode ser tratada de maneira isolada, reduzindo a complexidade total do problema. Essa capacidade de decomposição é fundamental não apenas na programação, mas em várias áreas da vida, onde a resolução de problemas requer uma abordagem estruturada.

Além disso, por meio da identificação de padrões e abstrações ao analisar dados e informações, o aluno pode extrair princípios implícitos, reconhecer repetições e simplificar a complexidade por meio de abstrações feitas anteriormente. Essa habilidade pode ser útil em diversas disciplinas, pois permite uma compreensão mais profunda e eficaz de fenômenos mais complexos.

Ao analisar as respostas dos alunos à pergunta que os incentivava a compartilhar o que aprenderam durante a aula, notou-se uma clara tendência de *feedback* positivo em relação à utilização do *scratch* e suas funcionalidades. Os comentários destacados refletem a percepção favorável dos alunos sobre a eficácia e versatilidade do *scratch*, indicando um engajamento por parte dos alunos em aplicações práticas dessa plataforma interativa. Essa resposta positiva destaca não apenas a receptividade dos alunos ao conteúdo apresentado, mas também sugere que a utilização do *scratch* durante a aula contribuiu de maneira positiva para a compreensão dos estudantes do 3º Ano.

Na aula de *Scratch*, aprendi a importância de utilizar blocos de código para criar interações e animações. Eu aprendi que o *Scratch* é uma linguagem de programação visual que permite criar projetos de forma divertida. Aprendi também como criar personagens, dar comandos e animá-los usando blocos de movimento, som e controle. Essa aula me ensinou que a programação pode ser fácil e também divertida, e que posso usar o *Scratch* para criar meus próprios jogos e invenções legais (Estudante 50).

Que o pensamento computacional não é coisa de outro mundo, e que pode ser divertido e te ajudar na aprendizagem, seja, para aprender a ter mais atenção, seguir instruções ou até mesmo a ter paciência para executá-la (Estudante 72).

Essa aula trouxe novos conhecimentos sobre o *Scratch*, um programa muito interativo e dinâmico, percebi o quanto esses podem ser úteis no nosso dia a dia. Nos auxiliando e ajudando em assuntos e questões da disciplina de matemática (Estudante 18 que já havia utilizado o *scratch* anteriormente, porém nunca em âmbito acadêmico).



O relato dos alunos sobre a aula evidencia de forma positiva a introdução dos conhecimentos sobre o *scratch*, destacando sua natureza interativa e dinâmica. O reconhecimento por parte dos alunos de que programas como o *scratch* têm utilidade prática no dia a dia pode incentivar a se aprofundarem ou enxergar softwares com viés educativo com outros olhos. A aplicação dessas ferramentas não apenas diversifica o aprendizado na matemática, mas também pode proporcionar uma abordagem mais envolvente para compreender conceitos abstratos.

A interatividade do *scratch* permite aos alunos visualizarem conceitos abstratos de maneira tangível, tornando a matemática mais acessível e facilitando a compreensão de problemas complexos. Essa integração entre tecnologia e ensino pode potencializar o engajamento dos alunos, demonstrando como as habilidades adquiridas em linguagens de programação como o *scratch* têm aplicações práticas e benéficas em várias disciplinas.

Com o objetivo de avaliar a assimilação do conteúdo da primeira sequência didática, foi solicitado para os alunos que analisassem e respondessem a uma questão específica sobre essa sequência. Nessa questão, o objetivo foi perceber se por meio da visualização de uma imagem de um código, os alunos demonstrariam a capacidade de reconhecer as funções e estruturas apresentadas durante a sequência anterior sobre a construção de um código para desenhar um quadrado na tela. Essa abordagem de avaliação direcionada permite verificar não apenas a compreensão dos conceitos ensinados, mas também a habilidade dos alunos em implementar esses conhecimentos de forma prática e identificar elementos específicos dentro do contexto do código apresentado.

Essa questão foi formulada pois a análise de um código é uma excelente oportunidade para estimular os alunos logicamente, tendo como objetivo desenvolver habilidades fundamentais do PC. Primeiramente, ao enfrentar esse desafio, os alunos são incentivados a praticar a decomposição, dividindo a tarefa complexa de formar uma figura em passos e através de instruções mais simples, utilizando também estruturas elaboradas anteriormente durante a aula. Essa prática está em consonância com a BNCC, que propõe o desenvolvimento de habilidades analíticas e de resolução de problemas. “(EM13CO05)



Identificar os limites da Computação para diferenciar o que pode ou não ser automatizado, buscando uma compreensão mais ampla dos limites dos processos mentais envolvidos na resolução de problemas.”(BNCC, 2022, p.62).

Além disso, a análise do código envolve o reconhecimento de padrões, um dos 4 pilares do pensamento computacional. Os alunos precisam identificar sequências de comandos, coordenadas que formam ângulos, linhas e formas geométricas específicas. Esse reconhecimento de padrões não apenas facilita a compreensão do código existente, mas também prepara os alunos para aplicar essa habilidade em outros contextos, promovendo uma abordagem analítica e sistemática na resolução de problemas.

A última pergunta do formulário visava avaliar a capacidade dos estudantes de decompor e explicar um código por meio de etapas. A inspeção do código exige compreensão da estrutura e lógica do programa, promovendo a leitura atenta e interpretação de algoritmos, este processo estimula a habilidade de identificar padrões e relações entre elementos, fundamentais para a resolução de problemas em programação. Além disso, ao analisar códigos para prever a ação a ser executada, os alunos são incentivados à abstração, extraindo conceitos essenciais e compreendendo a lógica implícita, habilidades aplicáveis a diversos contextos. A capacidade de abstração não apenas aprimora a compreensão do código específico, mas também prepara os alunos para estruturar princípios aprendidos de maneira mais eficiente.

Ao analisar o código, os alunos são desafiados a prever o comportamento do programa sem executá-los, isso estimula a capacidade de antecipar resultados e identificar possíveis erros antes mesmo de executar o código, promovendo a habilidade de depuração e a atenção aos detalhes. Ao explicar o código por etapas, o aluno precisa desdobrar o processo de execução em partes menores e compreensíveis. Esse exercício estimula a decomposição de problemas complexos em componentes mais simples, uma habilidade fundamental no pensamento computacional.



Podemos correlacionar com os conceitos do pensamento computacional, pois essa abordagem educacional visa desenvolver habilidades fundamentais, como a resolução de problemas, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e a antecipação.

A Questão N° 15 do formulário pós-aula: “Observe a imagem do código ao lado, e explique por etapas o que acontece quando o programa for executado!”. Tinha como objetivo fazer com que os alunos através de uma análise, deduzirem qual a finalidade do código ao ser executado; Ao trabalhar com códigos, os alunos aplicam os conceitos apreendidos de maneira prática, fortalecendo sua compreensão do PC e preparando-se para enfrentar desafios mais complexos, assim como demonstrado nas respostas dos alunos abaixo.

Passo 1 - Aparece na tela "Digite sua idade" e aparece a opção de responder
Passo 2 - O Número inserido vai ser analisado para checar se ele é maior ou menor a 18
Passo 3 - Se o número for indentificado como menor de 18 aparece na tela "Você é de menor!", se o número for indentificado como maior que 18 aparece na tela "Você é de maior!" (Estudante 62).

Você digita sua idade e de acordo com ela o programa diz se você é maior de idade ou não. Se sua idade for maior que 18, então você é de maior, caso contrário (idade menor que 18, você não é de maior, você é de menor) (Estudante 60).

etapa 1 - ele perguntará minha idade. etapa 2 - minha idade será falada. etapa 3 - se for abaixo de 18 ele dirá “Você é de menor”, se for igual ou maior ele falará “Você é de maior” (Estudante 76).

Além disso, vale ressaltar a importância da colaboração e da comunicação na resolução de problemas, que foi extremamente evidente através da observação dos alunos, pois os mesmos se reuniram em duplas diversas vezes durante o desenvolvimento da aula. O que também foi uma das respostas utilizadas pelos participantes onde os mesmos mencionaram que conversam com outros colegas para entender melhor os problemas que envolvem raciocínio lógico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

À medida que continuamos a avançar no século XXI, onde a tecnologia desempenha um papel central em nossas vidas, a capacidade de compreender e moldar a tecnologia torna-se cada vez mais crítica. Essa pesquisa reforça a ideia de que o acesso a oportunidades de aprendizado em programação e Pensamento Computacional é essencial para equipar os



adolescentes com as ferramentas necessárias para prosperar num mundo digital em constante evolução.

A criação e resolução das expressões no *scratch* leva os alunos a desenvolverem algoritmos, seguindo uma sequência lógica de passos para atingir o objetivo proposto, evidenciando a necessidade de seguir uma ordem específica raciocínio na resolução, enfatizando assim o pensamento lógico enquanto a prática promove testes e depuração do código, fortalecendo a habilidade de identificar e corrigir erros. Essa abordagem interdisciplinar de conhecimentos, não apenas enriquece o aprendizado da matemática, mas também instiga o desenvolvimento de habilidades fundamentais do PC de maneira aplicada, preparando os alunos para enfrentar desafios computacionais de forma mais ampla.

A interação com os participantes foi o ponto alto dessa pesquisa, pois permitiu observar as diferentes visões dos mesmos sobre Pensamento Computacional e suas possíveis maneiras de integração com o *scratch*. Além disso, essa pesquisa serve para evidenciar a importância dos professores pesquisadores estarem sempre buscando novas metodologias e instrumentos de ensino. Ao adaptar e incorporar abordagens inovadoras, os educadores podem não apenas enriquecer a experiência de aprendizado dos alunos, mas também contribuir significativamente para a evolução do processo educacional como um todo. O engajamento ativo dos professores na pesquisa e na adoção de práticas pedagógicas atualizadas reflete um compromisso com o aprimoramento constante e o fornecimento de experiências de aprendizado mais eficazes.

Essa pesquisa pode ser considerada apenas um pequeno passo na direção certa, destacando a eficácia do ensino de programação e Pensamento Computacional para adolescente. Pois o mesmo pode se destacar não apenas como uma habilidade técnica, mas como uma abordagem mental que abrange a decomposição, a abstração e a capacidade de colaborar e se comunicar de maneira eficaz. Esses aspectos não só auxiliam na resolução de problemas, mas também são habilidades essenciais em muitos aspectos da vida contemporânea, incluindo campos profissionais que vão desde a engenharia até a ciência da



computação. Portanto, o pensamento computacional emerge como uma competência fundamental para enfrentar desafios interdisciplinares no mundo atual.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. et al. **O ensino de computação na educação básica apoiado por problemas: Práticas de licenciandos em computação.** In: **Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação.** SBC, 2015. p. 130-139.

BARBOSA, Eduardo F. Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais. **Educativa, out**, 1998.

BARCELOS, T. S. et al. **Mathematics learning through computational thinking activities: A systematic literature review.** Journal of Universal Computer Science, v. 24, n. 7, p. 815-845, 2018.

BARCELOS, T. S. et al. **Relações entre o pensamento computacional e a matemática: uma revisão sistemática da literatura.** In: WORKSHOPS CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE 2015), 4., 2015. Anais [...]. 2015. p. 1.369. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.webie.2015.1369>.

BASSO, M.; NOTARE, M. R. **Pensar-com tecnologias digitais de matemática dinâmica.** **RENOTE**, v. 13, n. 2, 2015.

BERSSANETTE, J. H.; FRANCISCO, A. C. **Um panorama das pesquisas sobre pensamento computacional em programas de pós-graduação no Brasil: a panorama of research on computational thinking in graduate programs in brazil.** **Revista Contexto & Educação**, v. 36, n. 114, p. 31-53, 2021.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.** 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208>. Acesso em: 10 Set. 2023

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular(BNCC): Computação.** Brasília, DF. 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 20 Dez. 2024.

CONCEIÇÃO, D. P. **Contribuições Do Pensamento Computacional Na Formação Continuada De Professores Da Educação Profissional E Tecnológica.** Catu: Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Baiano Campus Catu Programa De Pós-Graduação em Educação Profissional E Tecnológica, p.164. 2021.



FERREIRA, F. E; SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. **Ser Protagonista: Matemática e suas Tecnologias: Pensamento Computacional e Fluxogramas: Ensino Médio.** 1.ed. São Paulo: Edições SM, 2020.

GIL, A. C.. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, p. 44-45, 2002.

GUIMARÃES, Y; GIORDAN, M. Elementos para validação de sequências didáticas. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, p. 1-8, 2013.

Resultado PISA. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira: Inep. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/resultados>. Acesso em: 23 Dez. 2023.

KLEINUBING, J. J. **Utilizando o scratch para o ensino da matemática.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

KRUGEL, D. R. Uso do Scratch para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. 2021, disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/24257>.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas.** v. 5, n. 31, 1986.

MORETTI, V. F. **O pensamento computacional no ensino básico: potencialidades de desenvolvimento com o uso do Scratch.** 2019.

MOTTA, C. L. R. et al. VIII Jornada de Atualização em Informática na Educação. **Sociedade Brasileira de Computação**, 2019, disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbc.11184.7>.

OLIVEIRA, P. A aula de matemática como espaço epistemológico forte. **JP Ponte, C. Costa, AI Rosendo, E. Maia, N. Figueiredo & AF Dionísio (Orgs.), Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores**, p. 25-40, 2002. Pensamento Computacional. **Dia Dia da Educação.** Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1625#:~:text=do%20pensamento%20computacional,-Trabalha%20com%20os%20quatro%20pilares%20do%20pensamento%20computacional%3A%20decomposi%C3%A7%C3%A3o%2C%20reconhecimento,capacidade%20de%20resolu%C3%A7%C3%A3o%20de%20problemas>. Acesso em: 9 Set. 2021.

PROETTI, S. **As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo.** **Revista Lumen-ISSN: 2447-8717**, v. 2, n. 4, 2018.



RODRIGUEZ, Carla et al. Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2015. p. 62-71.

SANTOS, Gilson Pedroso; SANTOS BEZERRA, Ronilson. **Desenvolvendo o pensamento computacional utilizando Scratch e lógica matemática**. Sociedade Brasileira de Computação, 2017.

SILVA, A. F.; SOARES, C. V. C.; SOUZA, E. P. Construção de software educativo, objeto de aprendizagem e recurso educacional aberto para o desenvolvimento do pensamento computacional. In: SAMPAIO, F. F.; PIMENTEL, M.; SANTOS, E. O. (Org.). **Informática na Educação: pensamento computacional, robótica e internet das coisas**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. (Série Informática na Educação CEIE-SBC, v.6). Disponível em: <<https://ieducacao.ceie-br.org/pensamentocomputacional>>. Acesso em: 10 Set. 2021.

SOARES, F. S.; DASSIE, B. A.; ROCHA, J. L. **Ensino de matemática no século XX—da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna**. Horizontes, Bragança Paulista, v. 22, n. 1, p. 7-15, jan./jun. 2004, 2004.

VIEIRA, S. S.; SABBATINI, Marcelo. Pensamento computacional através do Scratch numa perspectiva Maker. **REVISTA INTERSABERES**, v. 16, n. 37, p. 43-63, 2021.

WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33, 2006.

WING, J. **PENSAMENTO COMPUTACIONAL**: Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2016.
<https://DOI:10.3895/rbect.v9n2.4711>



APÊNDICE I - QUESTIONÁRIO PRÉ-AULA

Pensamento Computacional

Este formulário é apenas um instrumento para verificar o conhecimento prévio de vocês alunos sobre o assunto. Por isso, o mais importante é que você escreva o que realmente sabem sobre o assunto sem pesquisar ou pedir ajuda a terceiros, respondam as questões com calma.

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

Qual seu nome? *

Sua resposta

Qual sua idade? *

Sua resposta



QUESTÃO 1

Para qual finalidade você costuma utilizar o computador? *

- ☐ Estudar
- ☐ Jogos
- ☐ Assistir
- ☐ Ler
- ☐ outros

QUESTÃO 2

Você costuma utilizar computador ou notebooks fora da escola? Com que frequência? *

- ☐ Muito frequente
- ☐ Frequentemente
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca



QUESTÃO 3

Você já teve algum contato com a ferramenta Scratch, antes dessa aula? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Já tinha ouvido falar, porém nunca tive contato.

QUESTÃO 4

Para você o que pode significar o termo: Pensamento Computacional? *

Sua resposta

QUESTÃO 5

Quando você tem que resolver uma questão de raciocínio lógico, de que maneira você costuma resolvê-la? *

- ☐ Você faz desenhos ou esquemas para visualizar melhor o problema.
- ☐ Você costuma criar uma imagem dela na sua mente.
- ☐ Você conversa com alguém para entender melhor o problema.
- ☐ Você procura por fórmulas relevantes no seu material de estudo.
- ☐ Você divide a questão em etapas menores e resolve uma de cada vez.
- ☐ Outro:



QUESTÃO 6

Você sabe o significado de algoritmos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se a sua resposta anterior foi sim, descreva um pouco sobre que são algoritmos.

Sua resposta

QUESTÃO 7

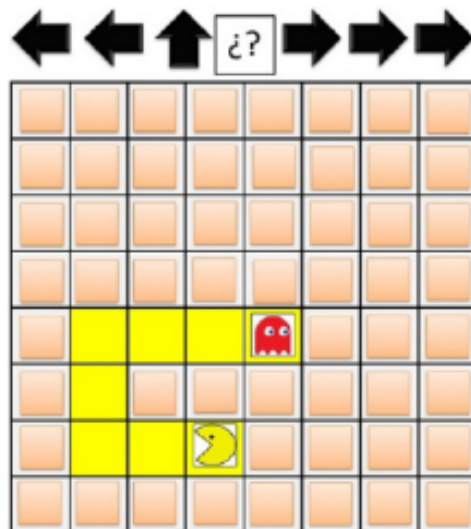
Explique de forma detalhada como Lavar a louça. Utilize no mínimo 5 etapas para descrever. *
Observe um exemplo na imagem abaixo

- Passo 1 — Pegar uma lâmpada nova;
- Passo 2 — Pegar a escada;
- Passo 3 — Posicionar a escada embaixo da lâmpada queimada;
- Passo 4 — Subir na escada com a lâmpada nova;
- Passo 5 — Retirar a lâmpada queimada;
- Passo 6 — Colocar a lâmpada nova;
- Passo 7 — Descer da escada;
- Passo 8 — Ligar o interruptor;
- Passo 9 — Guardar a escada;
- Passo 10 — Jogar a lâmpada velha no lixo.

Sua resposta

QUESTÃO 8

Qual comando está faltando na sequência para levar o Pac-Man até ao fantasma? *



☐ A



☐ B



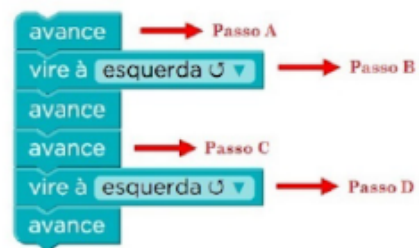
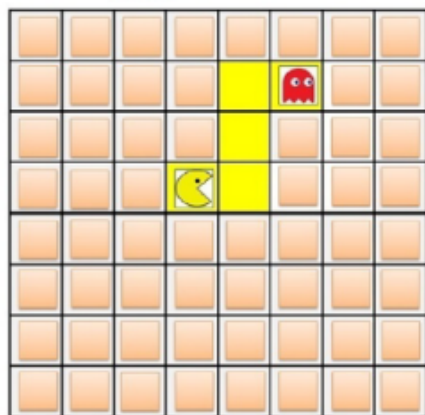
☐ C



☐ D

QUESTÃO 9

Qual passo na sequência abaixo está INCORRETO? *

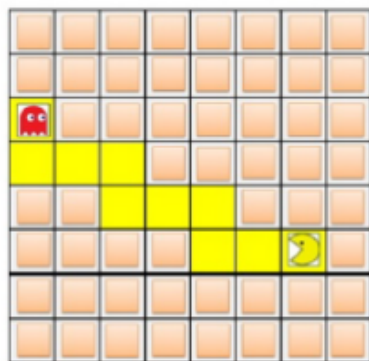
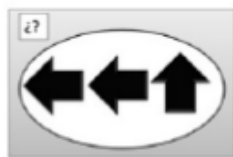


- ☐ Passo A
- ☐ Passo B
- ☐ Passo C
- ☐ Passo D



QUESTÃO 10

Quantas vezes a sequência abaixo deve ser repetida para levar o Pac-Man até ao fantasma pelo caminho indicado na foto?



- ☐ 4 Vezes
- ☐ 2 Vezes
- ☐ 3 Vezes
- ☐ 1 Vez



APÊNDICE II - FORMULÁRIO PÓS-AULA

QUESTÃO 1

Você conseguiu acompanhar os assuntos da aula? *

☐ Sim

☐ Não

Se a sua resposta anterior for não, cite aqui o motivo de não ter conseguido acompanhar. *
Exemplo: O assuntos eram muito complexos, não tenho interesse em matérias exatas ou as atividades estavam confusas

Sua resposta

QUESTÃO 2

Você acha importante aprender computação? Justifique sua resposta. *

Sua resposta

QUESTÃO 3

Na sua opinião, de que forma o pensamento computacional te ajudou a interpretar e resolver as atividades propostas? *

Sua resposta



QUESTÃO 4

Você gostou de ter utilizado o scratch para por em pratica assuntos de matemática? *

Sua resposta

QUESTÃO 5

Você conseguiu fazer as atividade práticas requisitadas durante a aula? *

☐ Sim

☐ Não

QUESTÃO 6

Você se sentiu confiante e motivado a tentar fazer outras coisas no scratch? *

Sua resposta

QUESTÃO 7

Você gostaria que tivesse mais atividades desse tipo na sua escola? *

☐ Sim

☐ Não



QUESTÃO 8

Diga o que mais gostou e o que menos gostou nessa aula. *

Sua resposta

QUESTÃO 9

Descreva num pequeno texto algo que você tenha aprendido nessa aula. *

Sua resposta

QUESTÃO 10

Durante a atividade vocês aprenderam a desenhar um quadrado no scratch. e agora precisamos desenhar um retângulo. Em frente a cada linha abaixo. escolha a opção na coluna que completa corretamente o código. fazendo ele formar um retângulo quando executado. *



	2	100	90°	140
Repita	☐	☐	☐	☐
mova	☐	☐	☐	☐
Gire	☐	☐	☐	☐
Mova	☐	☐	☐	☐

QUESTÃO 11

Analisando o código ao lado, qual figura geométrica você acredita que esse código formará no final da *
execução?



- ☐ Quadrado
- ☐ Retângulo
- ☐ Triângulo
- ☐ Hexagono

QUESTÃO 12

Analise a imagem ao lado e diga com base na sua análise o que esse código faz? *



Sua resposta

QUESTÃO 13

Observe a imagem do código ao lado, e explique por etapas o que acontece quando o programa for executado! *



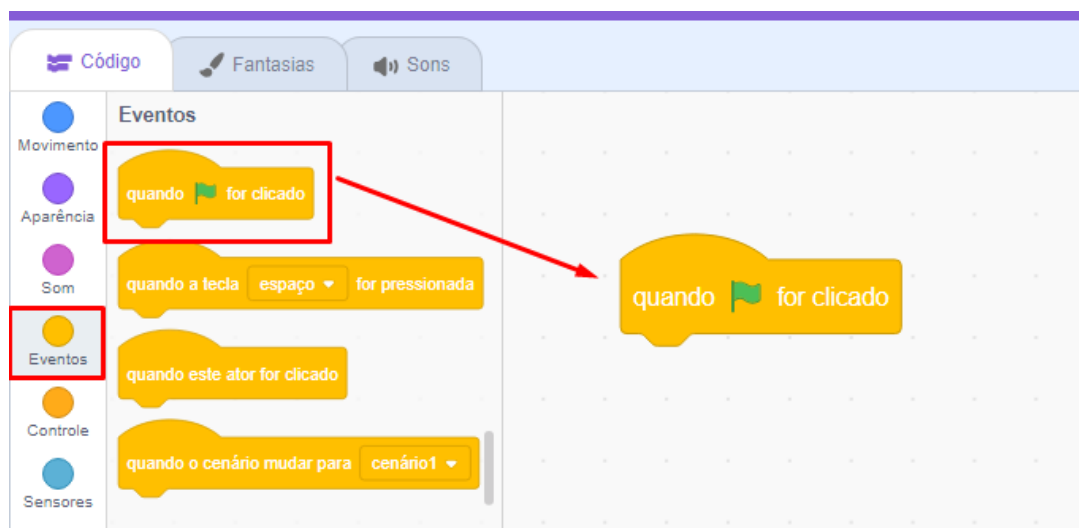
Sua resposta

APÊNDICE III - PRIMEIRA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: DESENHANDO UM QUADRADO

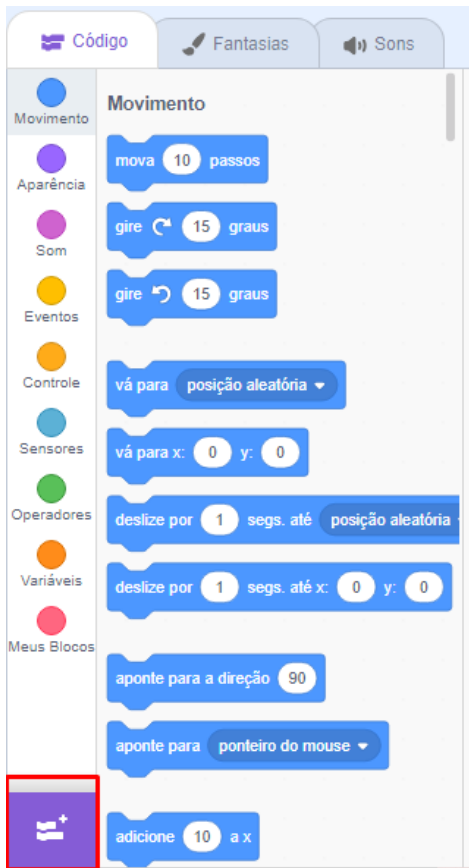
Figuras geométricas: Desenhando um quadrado no scratch.

PASSO 1

Vá até a seção de eventos e arraste o bloco da bandeira verde para o centro do código, esse bloco será responsável por iniciar o nosso código toda vez que clicarmos na bandeira verde.

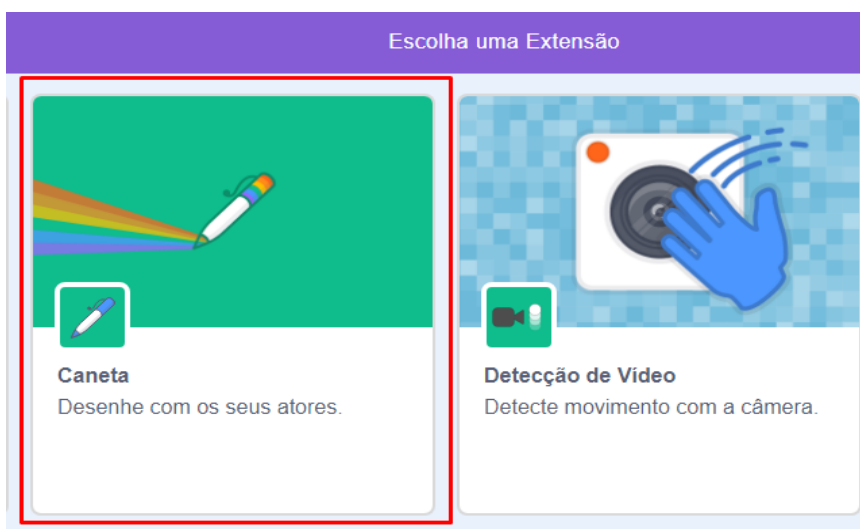


Em seguida, iremos ativar a função da caneta no scratch, usaremos ela para desenhar o quadrado na tela. vá para o fim da página e clique nos dois tracinhos com um sinal de +.



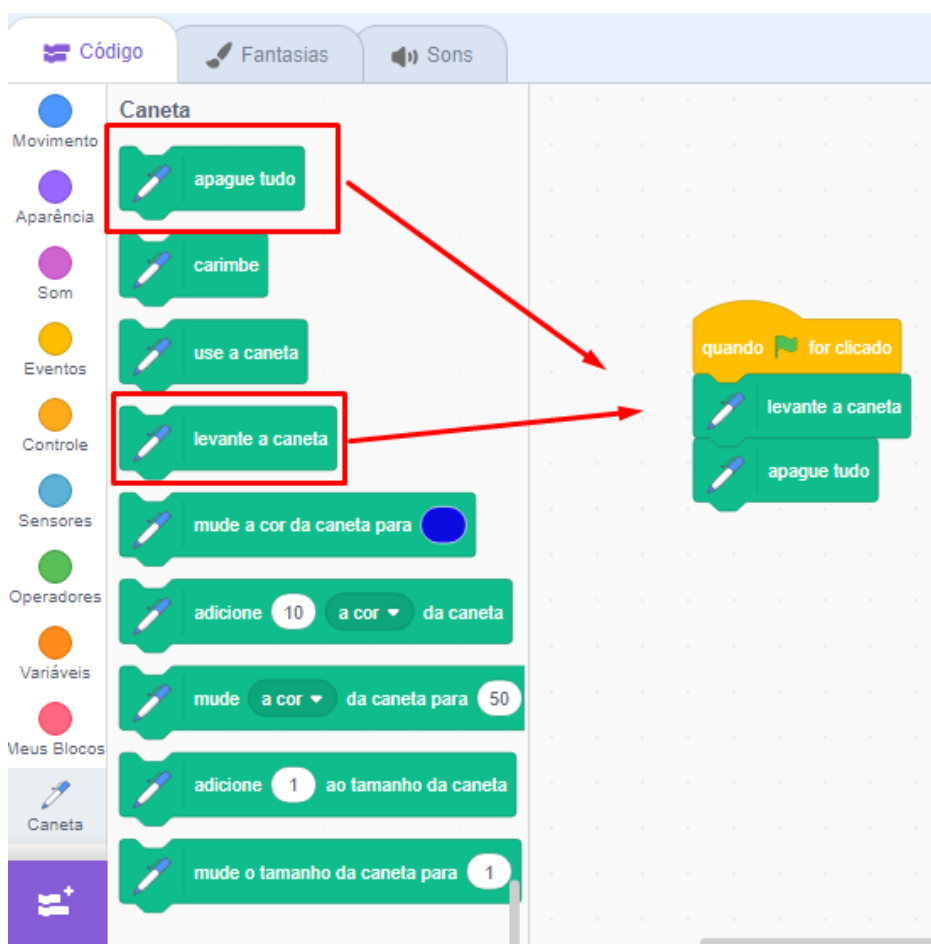
Em seguida abrirá uma tela, onde você clicará na caneta para que a extensão seja adicionada ao seu scratch.

Depois de clicar, a seção da caneta já estará pronta para ser utilizada nos seus projetos.



PASSO 2

Clique na seção da caneta e arraste para a tela do código primeiro o bloco de **levantar a caneta**, esse bloco não permite que a caneta fique riscando a tela o tempo inteiro, somente a partir do nosso comando no código. Em seguida na mesma seção da caneta, arraste para o código o bloco de **apague tudo**, isso apagará os rabiscos anteriores sempre que iniciarmos o nosso projeto.



Feito isso, clique na seção de movimento, vamos utilizar o bloco de **Vá para X e Y**, faremos com que o nosso ator ou personagem, fique posicionado numa posição específica da tela. Coloquem na posição $X = 0$ e $Y = 0$, para fazer nosso ator centralizar na tela, para fazer isso basta clicar na caixinha do bloco e escrever os números nela.

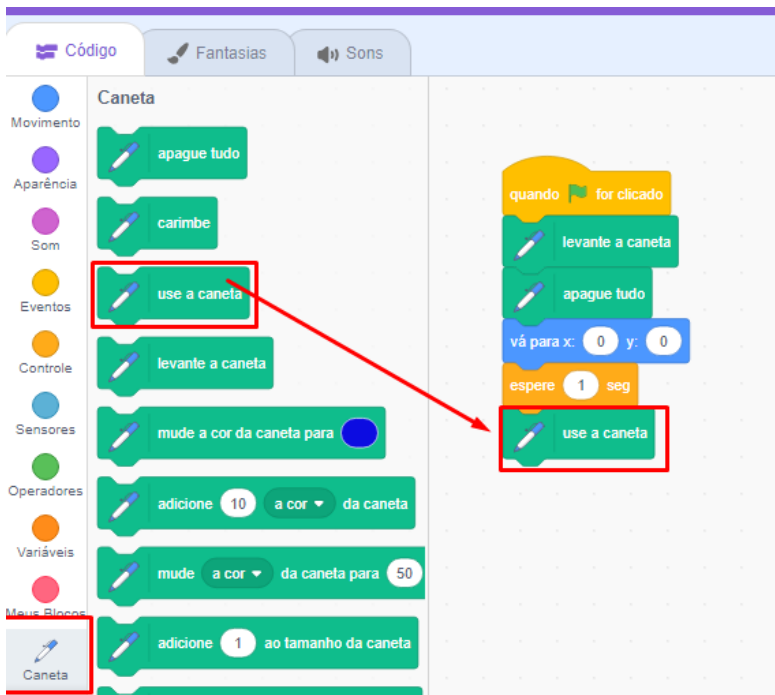


PASSO 3

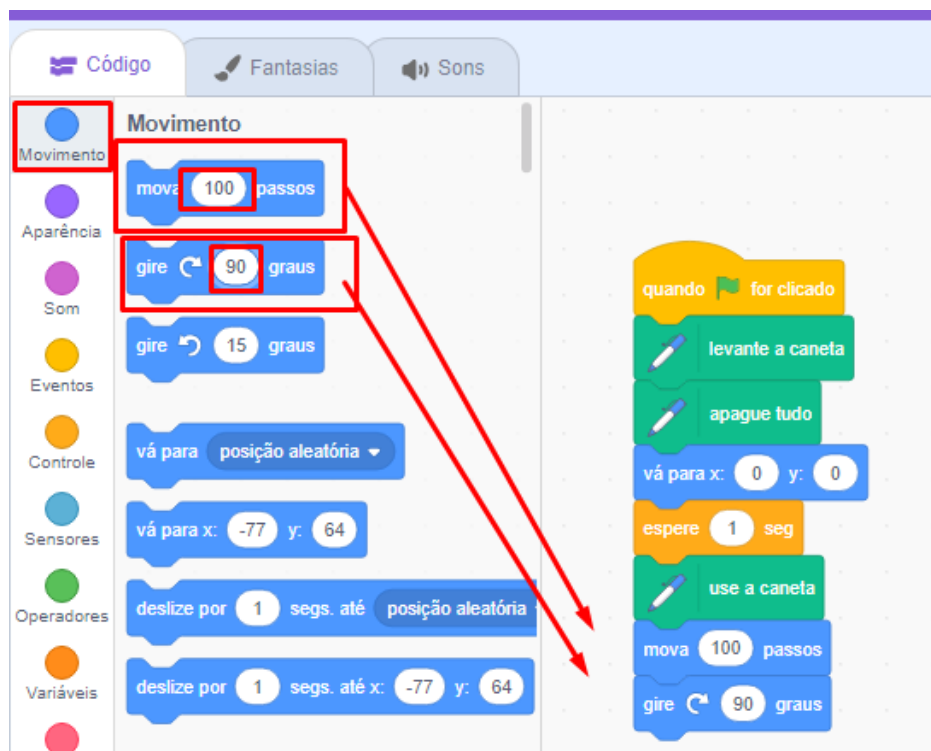
Selecione a seção de controle no scratch e arraste o bloco de **Espere** para o código, isso fará a execução do código ser mais lenta, possibilitando assim um melhor retorno visual.



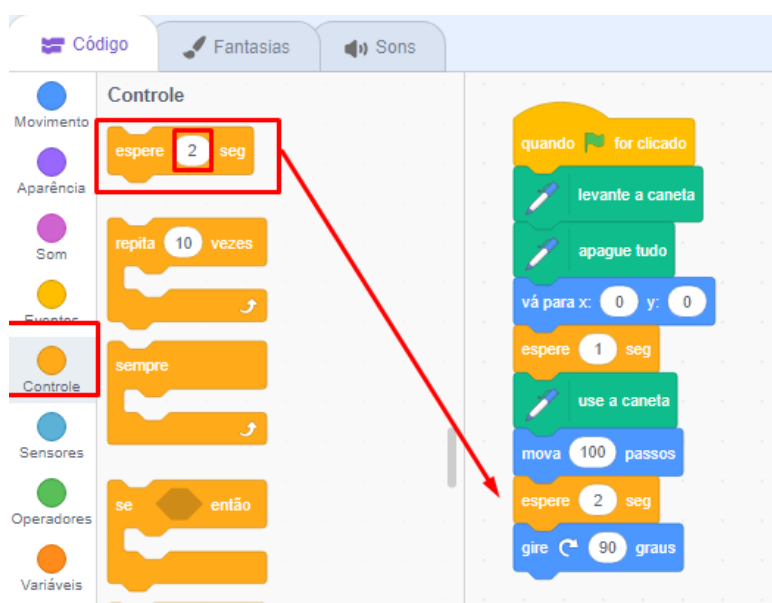
Agora vamos para a parte onde iremos criar as instruções para o código desenhar o quadrado. Vá até a seção de caneta novamente e selecione o bloco para **Usar a Caneta**, isso fará com que ela seja ativada nesse momento durante a execução do código.



Clique novamente na seção de movimentos e selecione o bloco de **Mova** passos, clique na caixinha branca dentro do bloco e escreva o número 100 dentro dela, em seguida arraste o bloco para o nosso código. Nesta mesma seção selecione o bloco de **Gire graus**, clique na caixinha branca do bloco, escreva o número 90 e arraste para o código. Isso fará o nosso ator executar um giro de 90 graus da esquerda para a direita nele

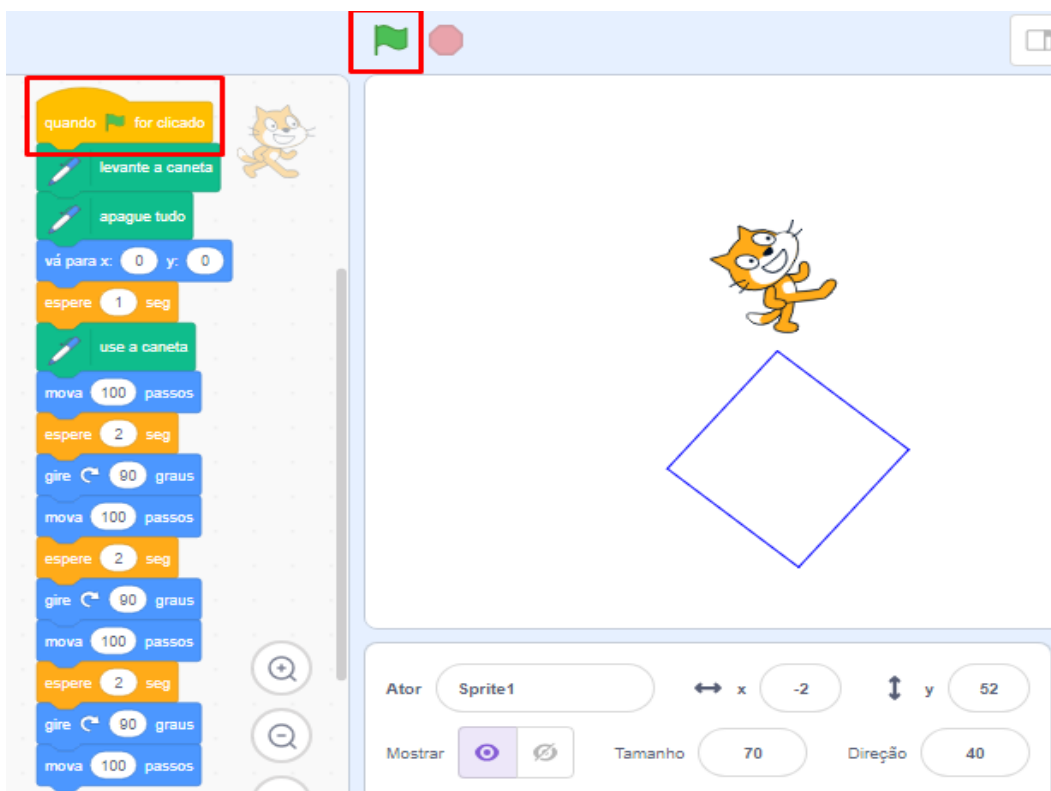


Volte na seção de controle e coloque outro bloco de **Espere**, e colocaremos ele entre os blocos de **Mova** e **Gire**, mas dessa vez clique na caixinha do bloco de esperar e coloque o número 2 nele, fazendo assim o código esperar 2 segundos antes de ir para a próxima instrução.



PASSO 4

Repita esse último passo de adicionar os blocos: **Mova**, **Espere** e **Girar por 3 vezes**, e adicione apenas mais um bloco de **Mova** 100 passos no final, fechando assim o desenho do quadrado na tela, quando executarmos o código. O código final deverá ficar assim. Em seguida, basta clicar na bandeira ver e executar o código.

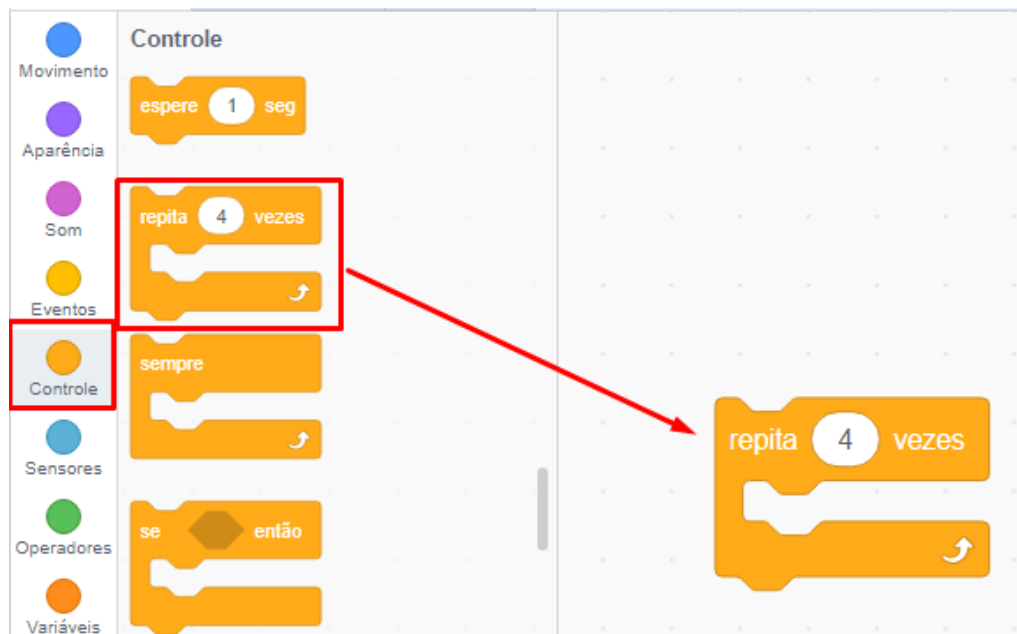


PASSO 5

Agora que você já conseguiu fazer o código para desenhar um quadrado, iremos melhorar esse código para que ele execute de forma mais eficiente. Retire do código tudo após o bloco **USE** a caneta e deixe o na lateral.



Em seguida vá até a seção de controle e clique no bloco de **Repita**, clique na caixinha branca do bloco, escreva o número 4, arraste para o código, encaixe o bloco após o bloco de usar a caneta.



Agora pegue os três primeiros blocos do código que fizemos anteriormente e encaixe ele dentro do bloco de repetir.



No fim do código coloque o bloco de **Levantar a caneta**, para que a caneta desative no fim da execução, assim o código ficará menor e mais otimizado. O bloco de **Repita** é uma estrutura de repetição em loop, ou seja, ele repete uma série de instruções determinada quantidade de vezes. Nesse caso são quatro vezes, pois o quadrado tem apenas 4 lados e todos com ângulo de 90 graus.



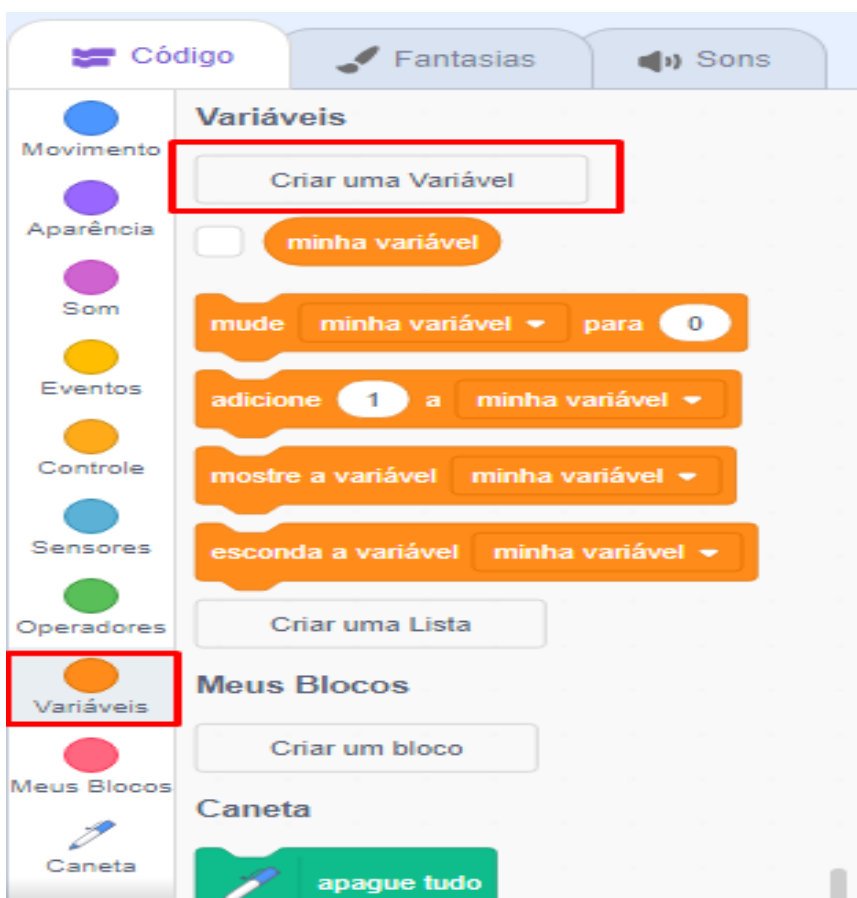
APÊNDICE IV - SEGUNDA SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ELABORANDO UMA EXPRESSÃO NUMÉRICA NO SCRATCH

Expressão numérica: Nessa atividade iremos criar um projeto que irá calcular o valor de uma expressão numérica a partir dos 3 valores inseridos no código.

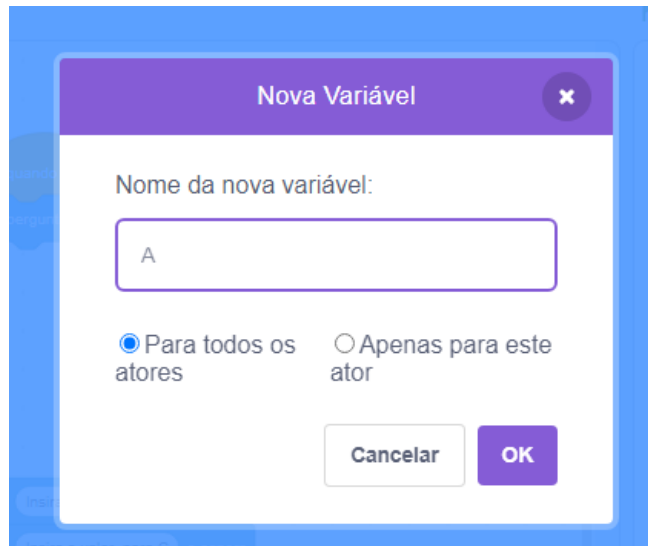
Nesse projeto, precisaremos de 4 variáveis(A,B,C e X). Então começaremos o projeto criando elas.

Passo 1

Iremos criar nossas variáveis. clique na sessão de variáveis no scratch e em seguida clique em criar variável.

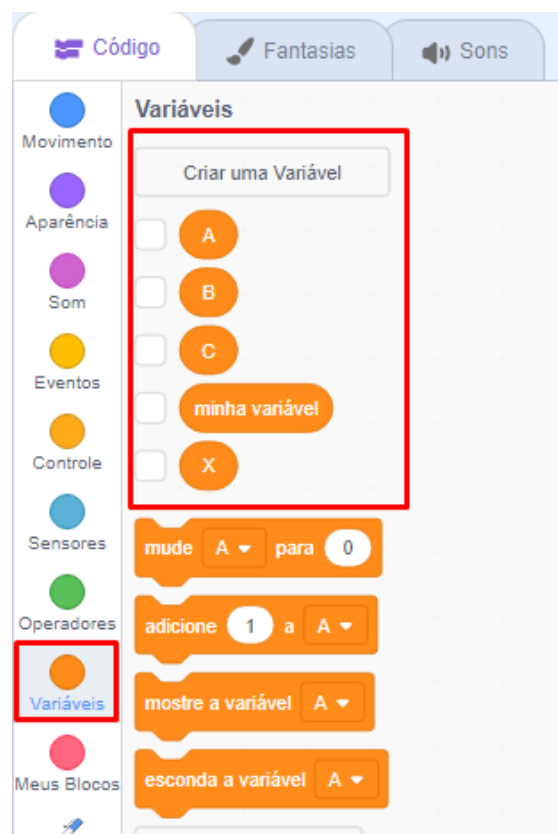


Após clicar irá aparecer a seguinte tela:



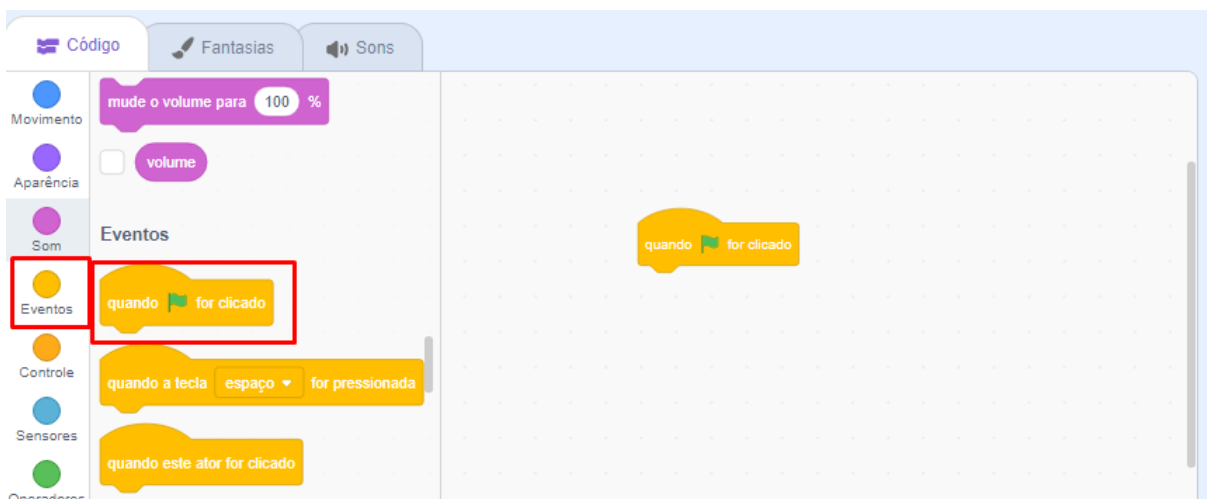
Escreva a letra **A** no caixinha, aperte o OK.

Repita esse mesmo processo com as variáveis **B**, **C** e **X**. Após criar todas as variáveis necessárias delas, podemos seguir para o código.



Passo 2

Clique na seção de eventos, e em seguida arraste o bloco **com a bandeira Verde** para tela.



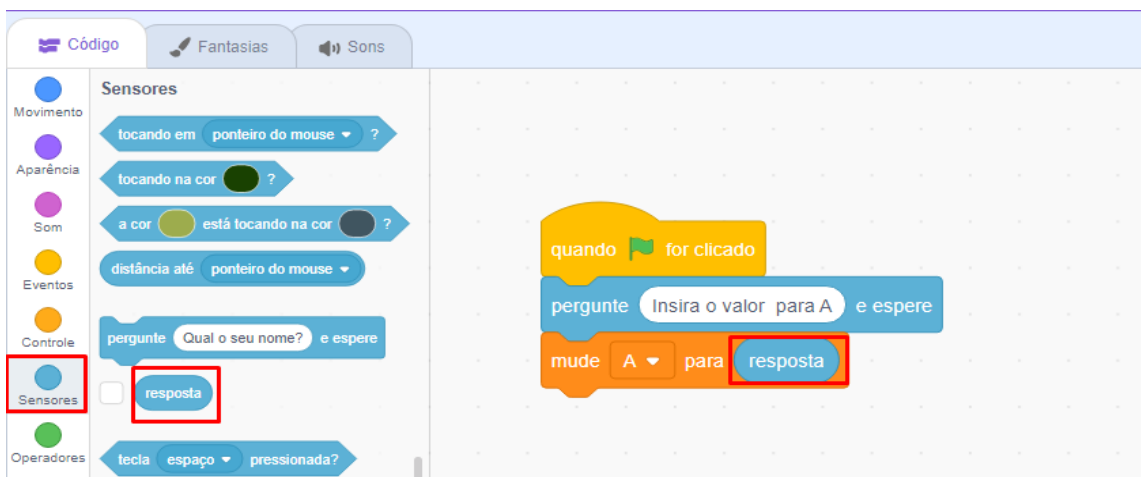
Em seguida clique na sessão de sensores e arraste o bloco de **Pergunte** para o código. cliquem na caixinha do bloco e escrevam: Insira o valor de A!



Depois disso, volte para seção de variáveis, e arraste o bloco que **Mude** o valor da variável.



Após isso, volte para a seção de sensores e arraste o bloco de **Resposta** para a caixa em branco no bloco de **Mude**, para mudar o valor das variáveis.



O bloco de **Resposta** será responsável por guardar o valor que iremos inserir na pergunta anterior, ex: se inserimos o valor **5** ele irá guardar o valor **5**.

Passo 3

Repita esse mesmo processo fazendo mais duas perguntas e mudando o valor das outras variáveis. Para escolher qual variável você deseja mudar o valor, basta clicar na

caixinha ao lado de “**Mude**”, aparecerá uma tela contendo uma lista das suas variáveis, selecione a desejada e o valor da resposta será armazenado nela.

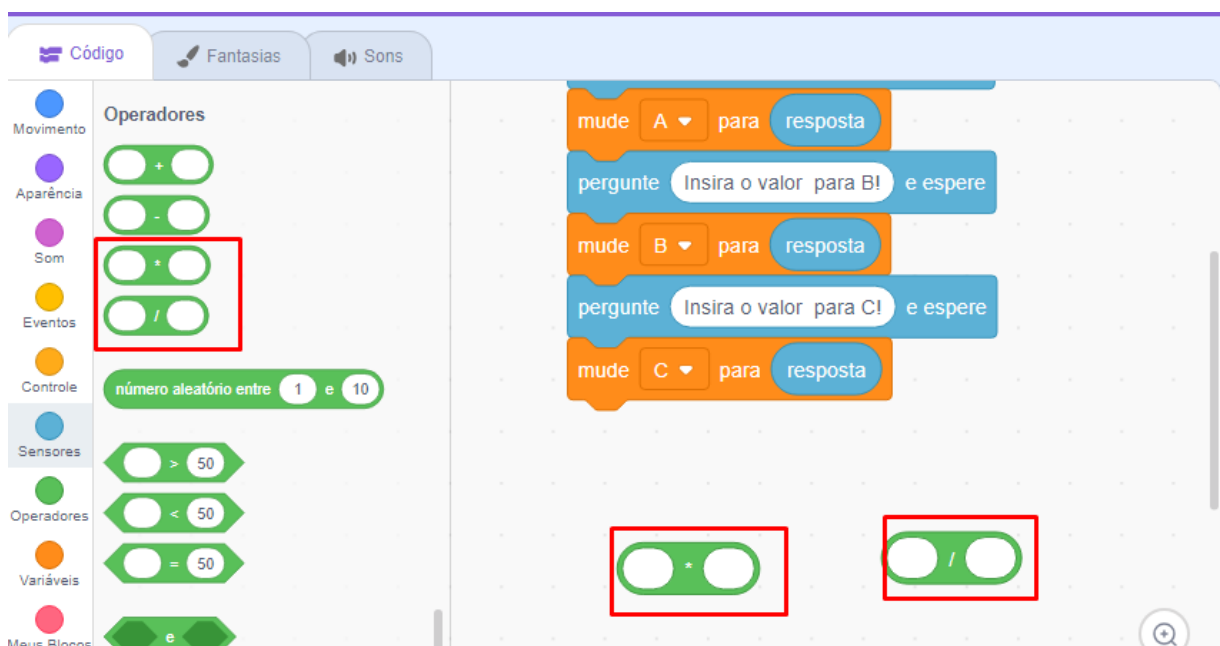


No final desse processo o código deverá ficar assim!

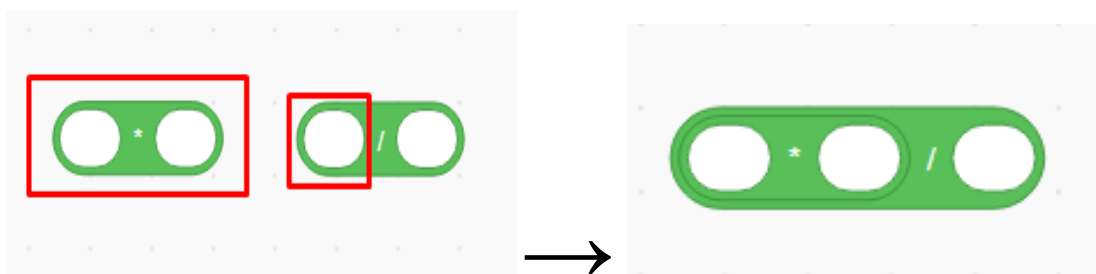


Passo 4

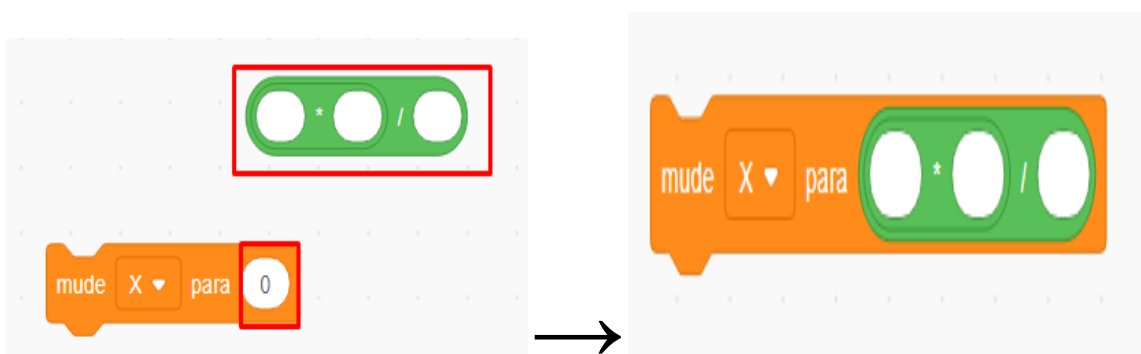
Para calcularmos nossa expressão numérica, nós iremos utilizar a seção dos operadores do scratch. Neste código estaremos utilizando os blocos de **Multiplicação** e **Divisão**. Arraste os dois para o código.



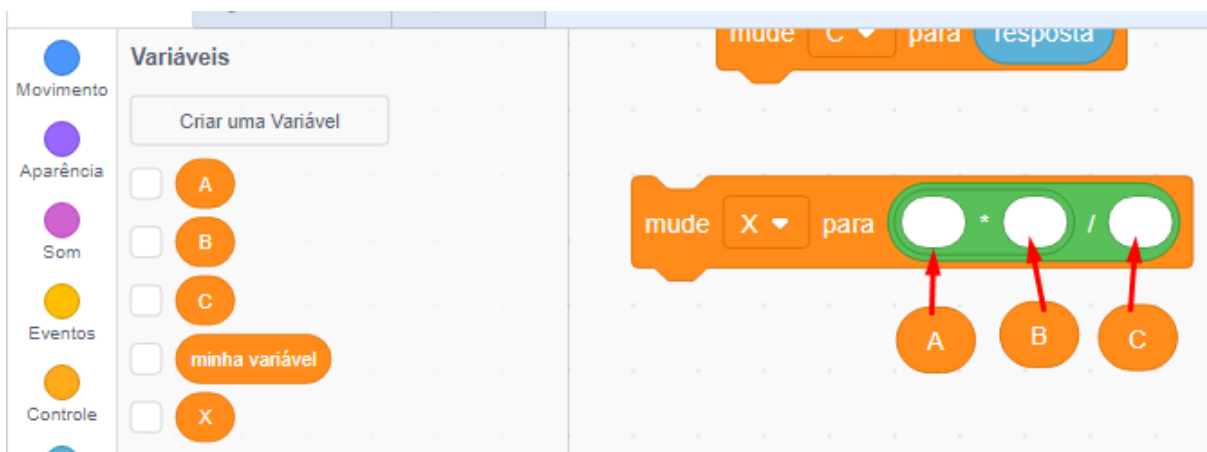
Em seguida colocaremos o bloco de **Multiplicação** dentro da primeira caixinha do bloco de **Divisão**, para que assim possamos multiplicar A por B e dividir o resultado por C.



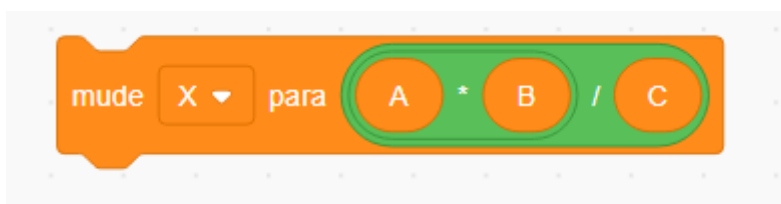
Em seguida vá até a sessão de variáveis e selecione o bloco de **Mude**, para mudar o valor da variável, dessa vez, iremos usar o X para armazenar o valor do resultado da nossa expressão. O próximo passo é colocar o nosso bloco de conta dentro da caixinha em branco do bloco de mudar.



Ainda na seção de variáveis, selecione os blocos **A**, **B**, **C** e arraste-os para parte do código!

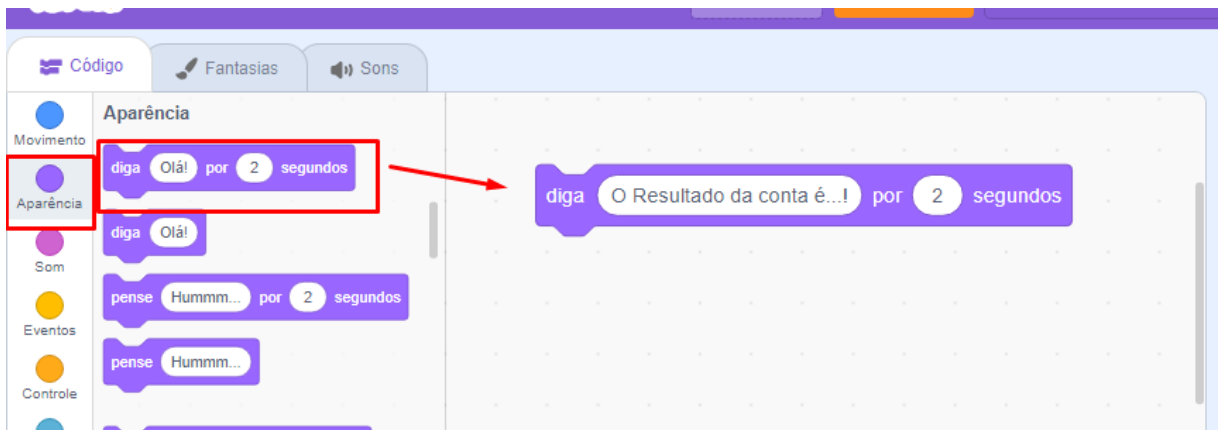


Em seguida iremos colocar as variáveis em seus respectivos lugares.

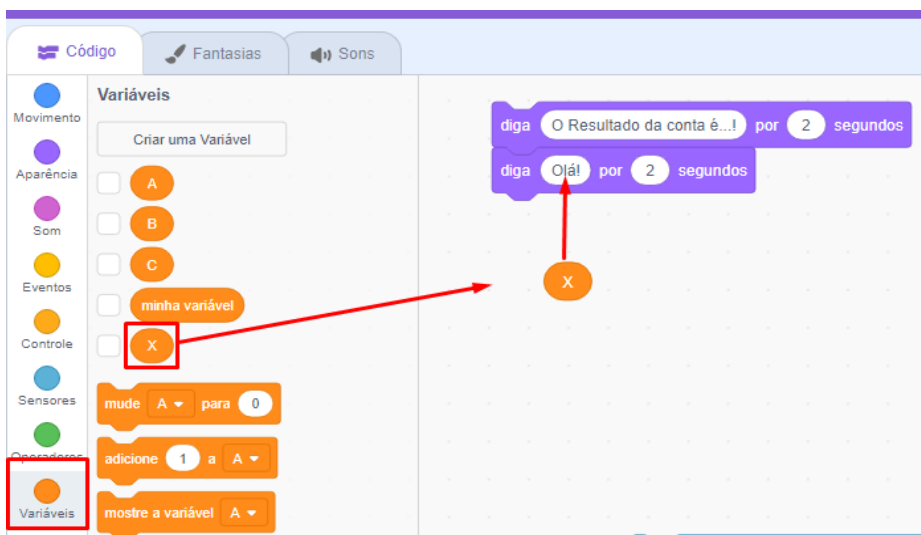


Passo 5

Iremos utilizar os blocos da seção de aparências para apresentar o resultado da conta. Arraste o bloco **Diga** na sessão de aparências, digite um texto na caixinha em branco.



Por último, iremos utilizar outro bloco de fala para apresentar somente o resultado da conta. Arraste outro bloco de **Diga**, vá em variáveis e arraste o bloco da **variável X**, coloque ela dentro do bloco de fala.



Coloque os blocos de fala no fim do código que já temos e no final seu código irá ficar assim, agora precisamos apenas executar o código clicando na bandeira verde, na seção ao lado e inserimos os valores da conta.

No final da página está o resultado do código final.

