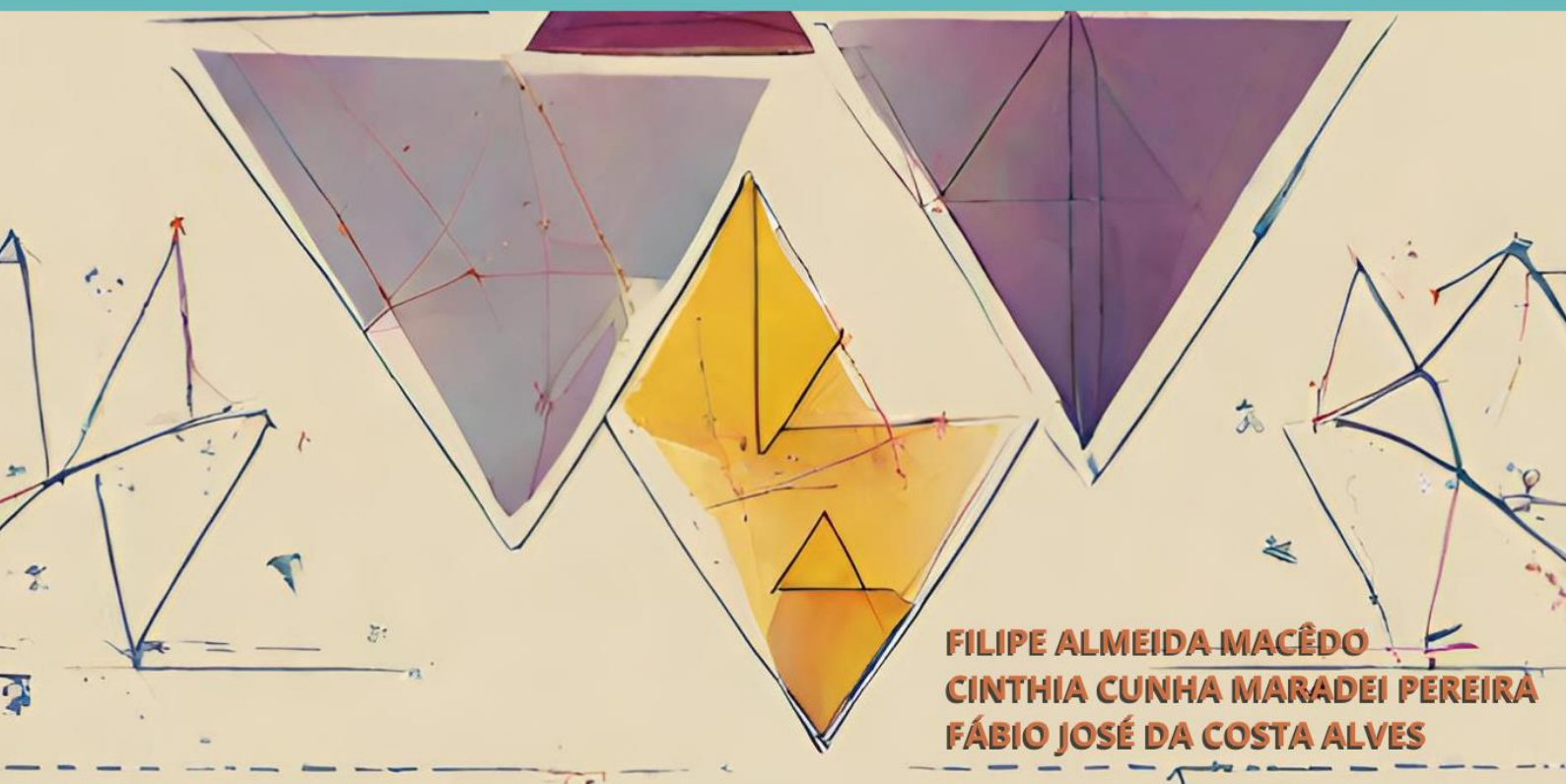


Educação Digital e Semelhança de Triângulos:

Explorando a Matemática com o MIT App Inventor



FILIPPE ALMEIDA MACÊDO
CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA
FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES

Capa: Autores.

MACÊDO, Filipe Almeida; PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei; ALVES, Fábio José da Costa. Educação Digital e Semelhanças de Triângulos: Explorando a Matemática Com O MIT App Inventor.

Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2023.

ISBN: 978-65-84998-51-3

Ensino de Matemática. Ensino de Semelhanças de Triângulos. Software App Inventor.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	2
2. INTRODUÇÃO.....	3
3. MIT APP INVENTOR.....	4
4. REVISÃO TEÓRICA DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULO.....	4
5. INÍCIO DO PROJETO.....	8
6. CONSTRUÇÃO DO APLICATIVO.....	10
6.1. ESTRUTURA	10
6.2. ALGORITIMO.....	11
6.3. BAIXAR/DOWNLOAD DO APLICATIVO.....	50
7. VERIFICAÇÃO DE USO DA CALCULADORA CONSTRUIDA.....	50
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
9. REFERÊNCIAS.....	53
12. INFORMAÇÃO DOS AUTORES.....	54

1. APRESENTAÇÃO

Atualmente, tornou-se impossível falar de educação sem levar em conta o contexto tecnológico, afinal a tecnologia está cada vez mais presente na vida não só dos jovens, mais também de adultos, idosos e crianças. Na própria Base Nacional Curricular Comum (BNCC), em suas novas diretrizes, é recomendado não só a compreensão como também a utilização e criação de tecnologias digitais de informação, de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, tanto em práticas sociais como também em escolares.

Sobre o MIT App inventor, este é um ambiente de programação virtual que possibilita que qualquer pessoa possa criar um aplicativo de forma simples. Além do mais é um ambiente de código aberto e inteiramente grátis.

Este projeto tem como objetivo a divulgação da criação de um aplicativo voltado ao ensino de semelhança de triângulos. Por ser um aplicativo, existe a vantagem de ser prático e ter um uso ilimitado por parte do usuário, o qual, conjecturamos, pode facilitar a compreensão do objeto matemático abordado.

2. INTRODUÇÃO

A tecnologia vem cada vez mais fazendo parte de nossa vida por meio de notebooks, celulares, tablets e até smart watches, estão tão presentes que algumas pessoas podem passar todo seu dia útil, não apenas rodeado por eles, mas também sofrendo a influência deles. É neste contexto que um ensino mais focado em tecnologias digitais surge, afinal, como diz Paulo Freire, o professor deve estar inteirado ao ambiente social do aluno.

A criação de livros que ensine alunos e professores a criarem um aplicativo de ensino de Matemática é mais uma tentativa de fazer com que a “educação converse com a tecnologia”, afinal, educação é um dos pilares para o desenvolvimento econômico e social e toda iniciativa de deixá-la mais atual é válida.

Neste contexto a BNCC vem orientando os profissionais da educação a atentarem as questões tecnológicas, a quinta competência se refere a importância que alunos e professores devem dar ao âmbito tecnológico.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

É importante mostrar ao aluno que educação é um componente totalmente adaptável e abrangente e não existe nada que esteja mais presente na vida das pessoas do século 21 do que a tecnologia.

Semelhança de triângulos é um assunto que faz parte do escopo da geometria plana, um dos assuntos que mais necessitam de recursos visuais e, até mesmo, interativos da Matemática, por este motivo, criar um aplicativo que simule uma calculadora de semelhança de triângulo foi desafiador, principalmente por ter que elaborá-lo pensando na forma mais didática possível, a qual faça com que o usuário do aplicativo consiga formalizar a informação e depois saiba utilizá-la na resolução de questões.

É importante ressaltar que este livro tem como objetivo a divulgação da criação de um aplicativo voltado ao ensino de semelhança de triângulos. Esperamos que este

trabalho ajude pessoas a aprender utilizar o MIT App inventor e que seja um motivador para criação de projetos pessoais.

3. MIT APP INVENTOR

O App Inventor é um ambiente de programação gratuito e de acessível utilização para os iniciantes na área de programação para celular. Não requer profundo conhecimento de lógica de programação, sua principal utilização é o desenvolvimento de aplicativos para celular, tablet e notebook. É possível fazer alterações em seu projeto sem restrições, já que a App inventor possui código aberto, sendo necessário apenas a utilização de um e-mail para cadastro.

4. REVISÃO TEÓRICA DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Assim como qualquer outra matéria no ramo da Matemática, a geometria plana é fundamentada em axiomas e postulados, tais noções terão um breve espaço neste trabalho, pois estas fundamentam as definições que estão por vir.

As noções mais primitivas da geometria, como, ponto, reta e plano são adotados sem definição, pois são alguns dos postulados que fundamentam esta matéria. Santos (2011) aponta algumas destas noções, sendo elas, ponto, reta, pertencer (dois pontos pertencerem a uma única reta) e estar entre (um ponto estar situado entre outros dois pontos distintos), além de citar o que ele chama de axiomas de incidência, os quais são:

Axioma de Incidência 1: Dados dois pontos distintos, existe uma única reta que os contém; Axioma de Incidência 2: Em toda reta existem pelo menos dois pontos distintos; Axioma de Incidência 3: Existem três pontos distintos com a propriedade que nenhuma reta passa pelos três pontos. (SANTOS 2011, p 20).

O autor afirma que, a partir destes três axiomas é possível deduzir outros fatos importantes da geometria.

Os postulados e definições conseguintes, deste tema, foram embasados na obra de Dulce e Pompeu (2005).

- Em uma reta, ou fora dela, existem infinitos pontos.
- Em um plano existem infinitos pontos

A partir dos postulados podemos inferir várias outras informações, como a da impossibilidade de dois pontos distintos, não coincidentes, ocuparem o mesmo espaço, pois apesar de o ponto definir uma localização, não possui forma ou tamanho, gerando assim a incapacidade de dois pontos compartilharem um lugar no 71

espaço tendo localizações diferentes. Para tanto, dizemos que dois pontos A e B, ocupam a mesma posição caso estes sejam coincidem.

- Dois pontos distintos determinam uma única reta.

Os pontos que pertencem à mesma reta são chamados colineares, para o caso de retas que pertençam ao mesmo espaço são chamadas retas coincidentes.

- Três pontos não colineares determinam um único plano.
- Uma reta que tenha dois pontos não coincidentes em um plano, está contida nesse plano. 4.3.

Caso existam dois pontos de uma reta em um plano então todos os pontos dessa reta pertencem ao este plano.

São chamados pontos coplanares, todos os pontos que pertençam ao mesmo plano.

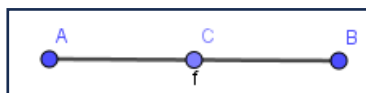
Duas retas são concorrentes se e somente se possuem um ponto em comum, ou seja, dado duas retas **r** e **s**, concorrentes, existe um ponto P, tal que P pertence a **r** e P pertence a **s**. Logo $r \cap s = P$.

SEGMENTO DE RETA E SEMI-RETA

A definição de segmento de reta parte da reunião de dois pontos A e B, junto com a reunião, ou conjunto, dos pontos que estão entre eles.

Logo, dados dois pontos distintos A e B, um ponto C estará contido no segmento de reta AB, se este estiver entre os pontos A e B, como mostra a figura abaixo.

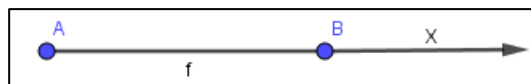
Figura 1: Semirreta



Fonte: Autores (2023).

Já semirreta é definida como, um segmento de reta AB unido com um conjunto de pontos quaisquer (para uma melhor representação o chamaremos de X), onde B está entre A e X.

Figura 2: Segmentos Consecutivos



Fonte: Autores (2023).

Segmentos consecutivos são segmentos de retas distintas, onde a extremidade de um também é a extremidade do outro, se e somente si esta condição for válida, então estes segmentos são consecutivos.

Logo após, os autores dos livros definem o conceito de colinearidade, como dois segmentos de reta, os quais estejam imprescindivelmente, em uma mesma reta, se e somente se esta condição for válida, estes segmentos são colineares.

Destas definições podemos inferir que todo segmento colinear, também é consecutivo.

ÂNGULOS

É chamada região convexa a todo conjunto de pontos Σ , onde se e somente se dois pontos distintos quaisquer A e B, tais que, estes pertençam a Σ , sejam extremidades de um segmento AB, ou se Σ é unitário ou vazio.

- Uma reta r é um conjunto de pontos convexo.

Prova:

- A, B e r ($A \neq B$, $A \in r$, e $B \in r \rightarrow AB$ contido em r).
- Um plano α é uma região convexa, pois, se A e B são dois pontos diferentes de α o segmento AB está contido em α . $\forall A, B \in \alpha$ ($A \neq B$, $A \in \alpha$, e $B \in \alpha \rightarrow AB$ contido em α).

Dada uma reta r que separa um plano α em dois conjuntos de pontos α' e α'' , logo, sabe-se que:

- $\alpha' \cap \alpha'' = \emptyset$
- α' e α'' são convexos • $A \in \alpha'$, $B \in \alpha'' \rightarrow AB \cap r \neq \emptyset$

Os pontos do plano α , não pertencentes à reta r , formam dois conjuntos de pontos onde cada um é convexo e se o ponto A estiver contido em um deles e B pertence ao seu consecutivo, logo o segmento formado por AB intercepta a reta r .

Os conjuntos anteriores α' e α'' , quando $r \cup \alpha'$ e $r \cup \alpha''$ são chamados semiplanos, pois são delimitados por uma reta, caso não estejam sendo delimitados por qualquer reta, então são chamados semiplanos abertos.

Ângulo é a intersecção da região formada entre duas semirretas de mesma origem, não contidas numa mesma reta, onde o ponto que une estas duas semirretas é chamado de vértice.

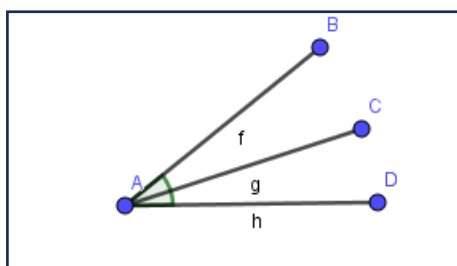
O interior do ângulo é sempre uma intersecção de dois planos abertos. O interior de um ângulo é convexo e os pontos do interior de um ângulo são pontos internos ao ângulo. Essa reunião do ângulo com seu interior é um setor angular.

O exterior do ângulo é o conjunto dos pontos que não pertencem, nem ao próprio ângulo, nem a seu interior. O exterior de um ângulo genérico chamado $A\hat{O}B$, é a reunião de dois semiplanos abertos. A reta que passa por OA que não contém o ponto B e a reta que passa por OB que não contém o ponto A . Logo, o exterior do ângulo $A\hat{O}B$ é das retas que passam por AO e por OB . Ou seja, exterior do ângulo é côncavo.

O conceito de ângulos adjacente depende do conceito de ângulos consecutivos para ser estabelecido, por este motivo ângulos consecutivos deverão vir em primeira instância.

Dulce e Pompeu (2005) ao definir ângulos consecutivos afirma que se somente se, o lado de um ângulo, também for o lado de outro ângulo eles são consecutivos, como mostra a figura abaixo.

Figura 3: Ângulos Consecutivos.



Fonte: Autores (2023).

A medida de um ângulo é um número real positivo associado ao ângulo de forma que:

- Ângulos congruentes têm medidas iguais e, reciprocamente, ângulos que tem medidas iguais são congruentes.
- Se um ângulo é maior que outro, sua medida é maior que a deste outro.
- A soma de um ângulo está associada a soma das parcelas deste ângulo.

À medida de um ângulo dá-se o nome amplitude do ângulo. Em geral associa-se um número a um ângulo estabelecendo a razão entre este ângulo e o outro ângulo, o que se conhece como unidade.

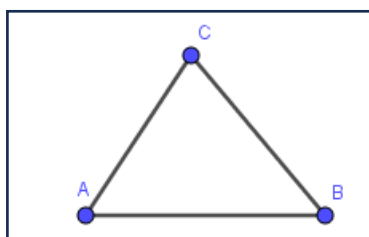
Ângulo de um grau (1°) é a unidade de medida angular, que é o ângulo submúltiplo segundo 90 (noventa) de um ângulo reto. Um grau tem sessenta minutos $60'$ ($1' = 1^\circ 60$), e em um minuto $1'$ existem sessenta segundo $60''$ ($1'' = 1' 60$).

TRIÂNGULOS

Em sua obra, Dulce e Pompeu (2013) definem e classificam triângulo, além de apontar alguns elementos que são característicos dos triângulos e necessários para a sua classificação.

Chama-se triângulo a reunião dos segmentos formados por três pontos distintos A, B e C não colineares, mais a superfície interna formada pela reunião destes pontos, chamada de área. Todo triângulo é composto de três vértices, três lados, três ângulos e área como mostra a figura.

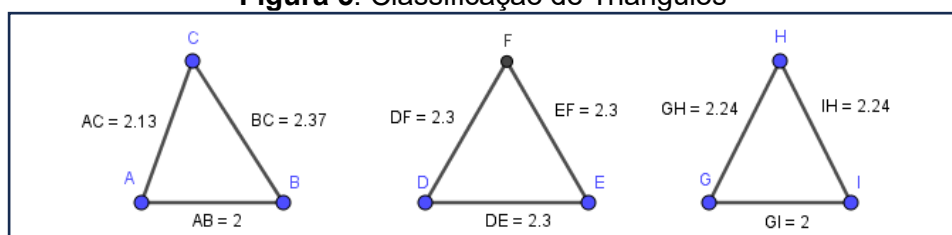
Figura 4: Triângulo



Fonte: Autores (2023).

Os triângulos são classificados em equiláteros, isósceles e escalenos. Equiláteros caso a distância de todos os seus lados iguais, isósceles caso a distância dois lados sejam iguais e Escalenos caso as distâncias de todos os seus lados sejam diferentes. Pode-se notar também que um triângulo equilátero também é um triângulo isósceles. Abaixo triângulos escaleno, equilátero e isósceles respectivamente.

Figura 5: Classificação de Triângulos



Fonte: Autores (2023).

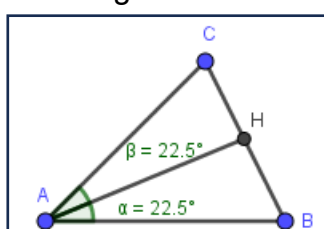
Os triângulos são classificados em retângulos se tiverem um ângulo reto (igual a 90°), acutângulos se tiverem três ângulos agudos (menor que 90°) e obtusângulos se tiverem um ângulo obtuso (maior que 90°).

A definição de congruência de triângulos parte de uma correspondência biunívoca entre os vértices de dois triângulos distintos, onde seus lados e ângulos correspondentes sejam congruentes. Além de inferir que se dois ângulos complementares são congruentes então cada um deles é um ângulo reto. Dulce (2013) também começa sua definição se referindo a correspondência entre os vértices de dois triângulos distintos, onde os lados e ângulos de um triângulo são ordenadamente congruentes aos lados e ângulos do outro. Existem condições necessárias para que dois triângulos sejam congruentes.

- Se dois triângulos têm ordenadamente dois lados e o ângulo compreendido, então eles são congruentes.
- Se um triângulo é isóscele, os ângulos da base são congruentes.
- Se dois triângulos têm ordenadamente congruentes um lado e os dois ângulos a ele adjacentes, então esses triângulos são congruentes.

A bissetriz interna de um triângulo que divide um triângulo é um segmento de reta que une o vértice ao oposto e divide o ângulo em partes iguais logo estes serão congruentes.

Figura 6: Congruência de Triângulos

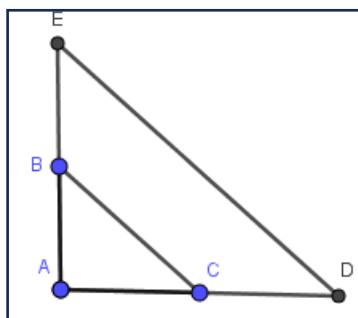


Fonte: Autores (2023).

SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Dulce e Pompeu (2005) abordam a definição de semelhança de triângulos a partir da congruência de todos os ângulos e dos lados homólogos proporcionais que dois triângulos tenham entre si. Santos (2011) em sua obra define triângulos semelhantes a partir da correspondência entre os vértices e o quociente comum entre as medidas dos lados dos triângulos chamada de razão de proporcionalidade.

Figura 7: Triângulos Semelhantes



Fonte: Autores (2023).

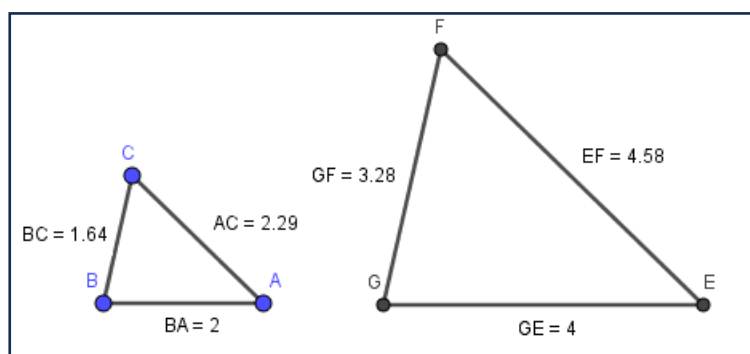
A partir da definição de semelhança de triângulos é possível inferir que dois triângulos congruentes também são semelhantes.

Não é preciso identificar todas as definições de semelhança, sendo apenas suficiente constatar algumas delas, como mostra o teorema em sua obra. “Teorema 5.6: Se em dois triângulos ABC e DEF tem-se $\hat{A} = \hat{D}$, $\hat{B} = \hat{E}$ e $\hat{C} = \hat{F}$, então $ABC \sim DEF$.”

Dois triângulos semelhantes têm sempre uma constante K entre a razão de seus lados homólogos, como é possível observar no exemplo abaixo:

Figura 40: Razão dos lados homólogos de Triângulos Semelhantes

Figura 8 – Semelhança entre triângulos.



Fonte: Autores (2023).

$$\frac{BC}{FG} = \frac{AB}{EG} = \frac{AC}{EF} = K$$

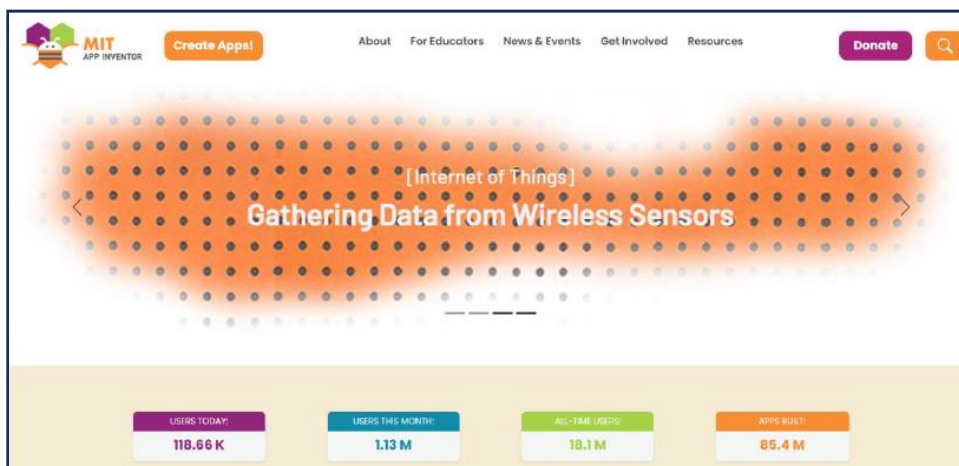
Para o caso de termos a constante K igual a zero, então os triângulos são congruentes.

Se uma reta é paralela a um dos lados de um triângulo, e intercepta os outros dois em pontos distintos, então os triângulos que ela determina é semelhante ao primeiro.

6. INÍCIO DO PROJETO

Para iniciarmos o projeto no MIT App inventor é preciso ou buscar no endereço eletrônico do seu computador ou celular “App inventor” ou, se possível, clicar no link: <https://appinventor.mit.edu/>

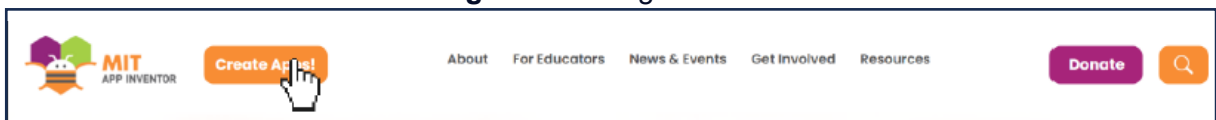
Figura 9 – Página inicial.



Fonte: Autores (2023).

Após aberta essa página, clique em “Create Apps!”, como indicado abaixo.

Figura 10 – Página inicial.



Fonte: Autores (2023).

Você precisará cadastrar sua conta Gmail para a utilização do MIT App inventor. Após esse processo, será aberto a página inicial da plataforma.

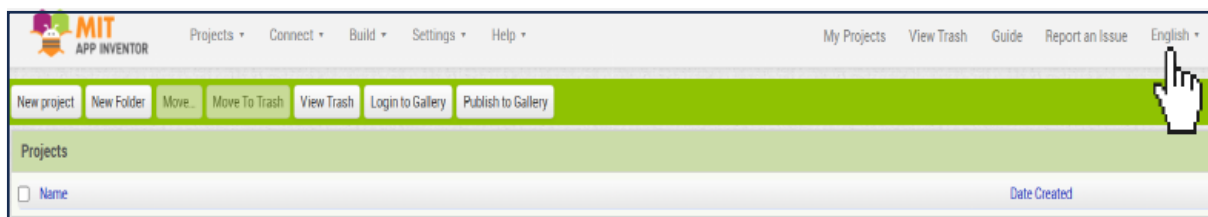
Figura 11 – Página dentro da plataforma.



Fonte: Autores (2023).

A página virá com a linguagem em inglês, você poderá trocar a linguagem no local indicado abaixo, para o idioma que desejar.

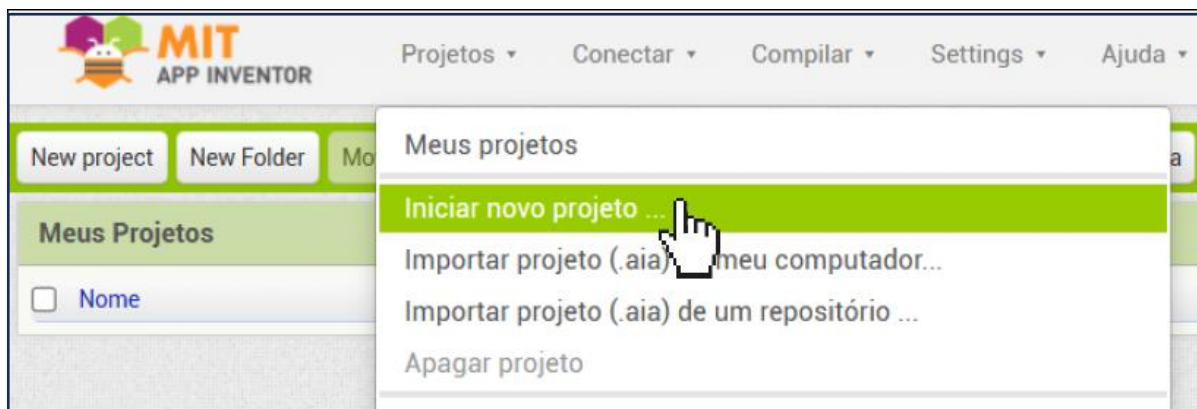
Figura 11 – Página dentro da plataforma.



Fonte: Autores (2023).

Clique em “projetos” depois em “iniciar novo projeto”.

Figura 11 – Página dentro da plataforma.



Fonte: Autores (2023).

Depois será preciso nomear seu aplicativo. Os autores decidiram por nomear com as iniciais do objeto de pesquisa sendo que este foi a primeiro a ser elaborado “sdt1”.

7. CONSTRUÇÃO DO APLICATIVO

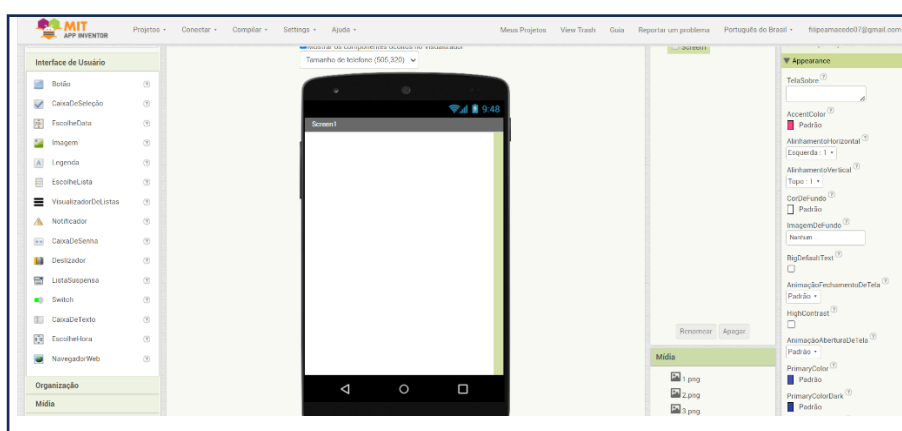
O aplicativo será dividido em duas partes em sua criação, sendo a primeira parte estrutural e a segunda parte algorítmica.

7.1 ESTURUTURA

O aplicativo “sdt1” precisou de 4 telas para ser feito. Sendo a tela inicial apenas de apresentação do objeto matemático em questão. A seguir, será exibido como foi realizado a montagem do aplicativo.

Abaixo está a primeira imagem que aparecerá no “App inventor”, onde será possível perceber que ao lado esquerdo estão os acessórios que serão incluídos na tela e ao lado direito estão algumas funcionalidades destes acessórios, onde é possível mudar o tamanho, trocar o formato, renomear, entre outras coisas.

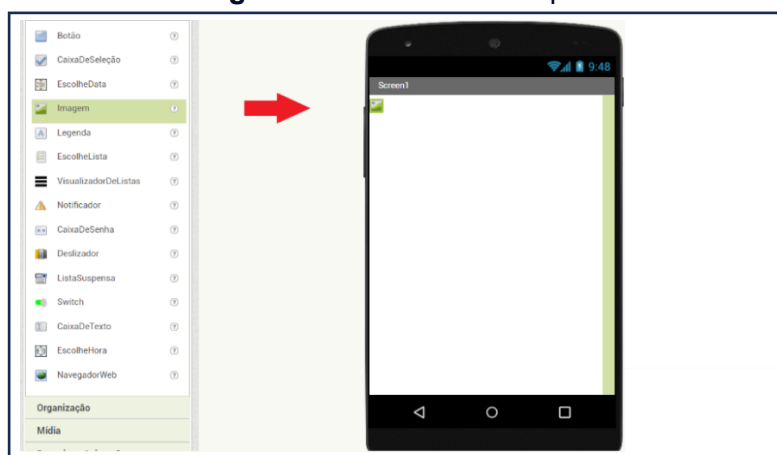
Figura 12 – Página inicial de montagem da estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Para fazer uma tela inicial para seu aplicativo você pode utilizar uma imagem de sua preferência que aborde o objeto matemático em questão. Como neste caso o aplicativo aborda semelhança de triângulos, foi utilizado uma imagem sobre este tema. Para inserir imagem, é preciso ir na aba “interface do usuário”, clicar e segurar em “imagem” e arrastá-la até o a tela “screen 1” do aplicativo. Como mostra a imagem abaixo.

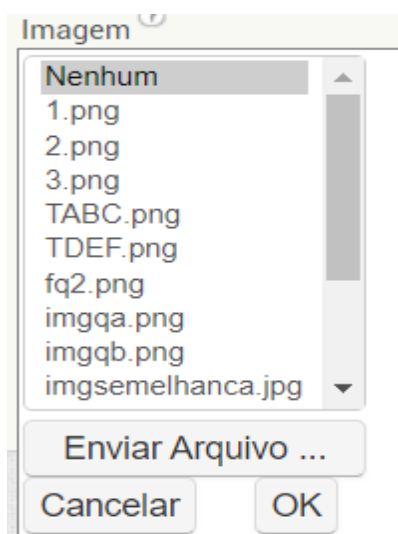
Figura 13 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Após inserir o bloco “imagem” é preciso ir em “propriedades da imagem” ao lado direito, clicar em “imagem” e inserir uma imagem ou figura de sua galeria clicando “enviar arquivo”.

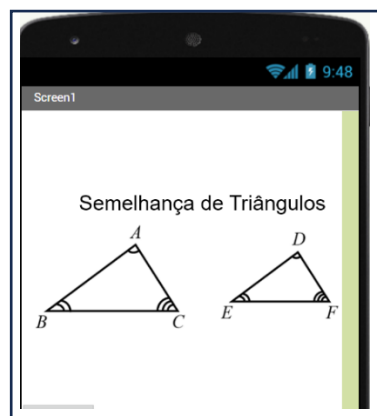
Figura 14 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

A imagem selecionada, abaixo, para estar na tela principal do aplicativo é de autoria do autor.

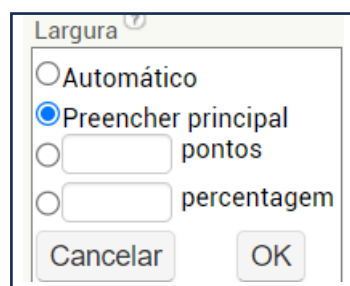
Figura 15 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Caso queira que a imagem preencha as dimensões da tela do aplicativo, como a imagem acima, basta clicar na imagem, ir em “propriedades” e abrir a aba “largura” e clicar em “preencher principal”

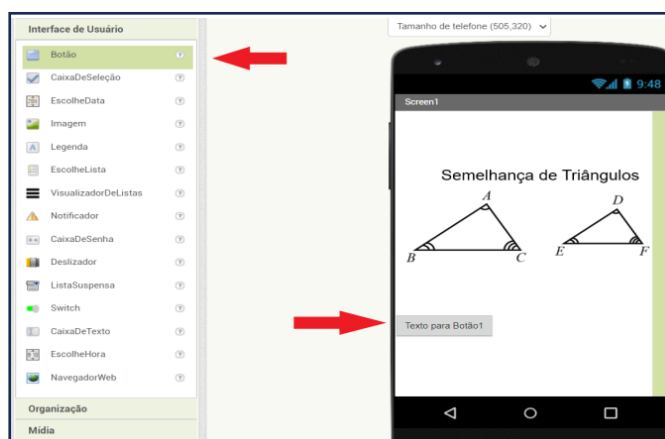
Figura 16 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Adicionaremos um botão à tela principal com para que futuramente possamos colocar nela a utilidade de pode mudar de “screen”. Você precisa ir em “interface do usuário” clicar em “botão” e arrastar até a tela do aplicativo.

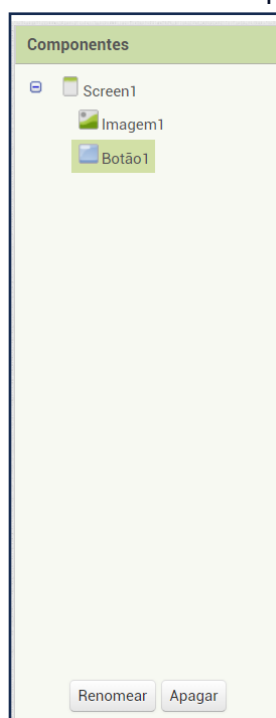
Figura 17 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

O próximo passo pode não parecer necessário, mas será muito útil na organização dos acessórios que colocar em tela, principalmente quando começarmos a criar os algoritmos do aplicativo. Ele consiste em renomear cada “acessório” que você colocar em tela.

Figura 18 – Estrutura do aplicativo.

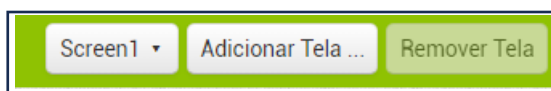


Fonte: Autores (2023).

Vá em componentes, clique em no acessório que você quer renomear e depois clique no botão “renomear” e você pode mudar o nome do acessório.

Depois de ter finalizado a tela de “apresentação”, iremos adicionar uma nova “screen” para dar início ao aplicativo. Você precisa clicar em “adicionar tela e adicionar uma “screen” nova.

Figura 19 – Estrutura do aplicativo.

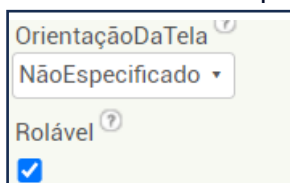


Fonte: Autores (2023).

Você pode adicionar quantas “screens” achar necessário, pois não necessariamente precisa elaborar seu aplicativo em uma sequência ordenada de “screens”, já que a ordem vai depender do algoritmo que for fornecido em cada botão que tenha a função de passar a “screen”, já que é você quem irá escolher para qual “screen” deve ir ao apertar o botão com esta função.

Ao adicionar uma nova “screen”, o primeiro passo é ir em propriedades e clicar no botão “rolável”, o qual permitirá que você possa utilizar quanto espaço achar suficiente em uma única tela.

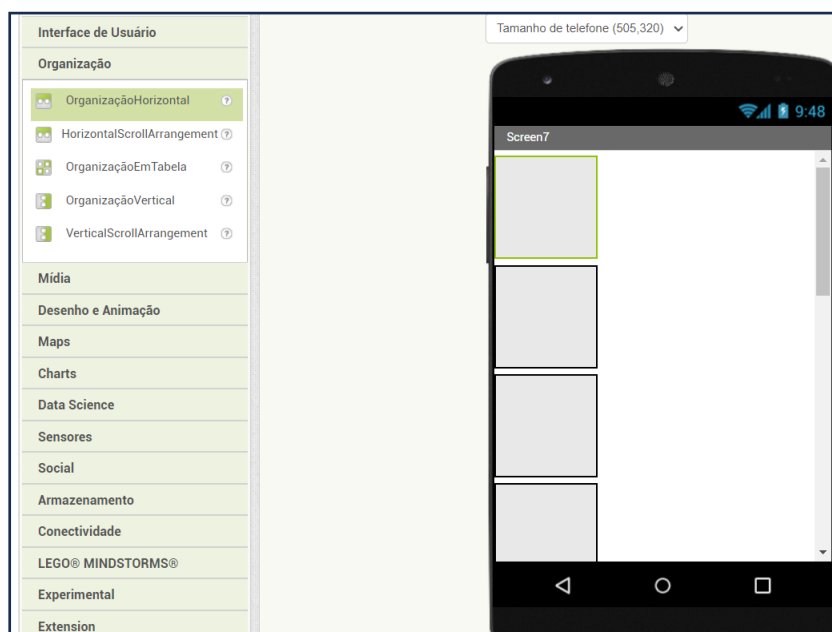
Figura 20 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Abra a aba escrita “Organização”, clique em “OrganizaçãoHorizontal” e arraste até a tela. Adicione um total de 12 blocos.

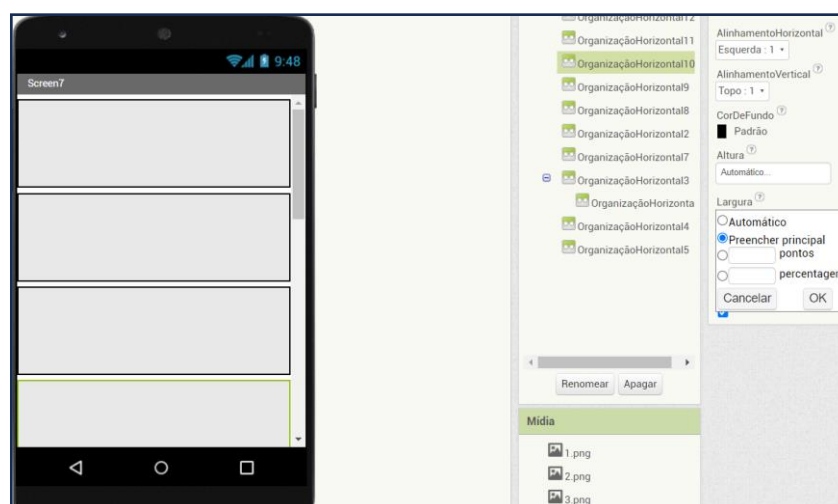
Figura 20 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Clique em um dos blocos que você adicionou, depois vá até “propriedades”, clique na aba “largura” e em “preencher” principal e confirme em “ok”. Faça isso com os demais blocos.

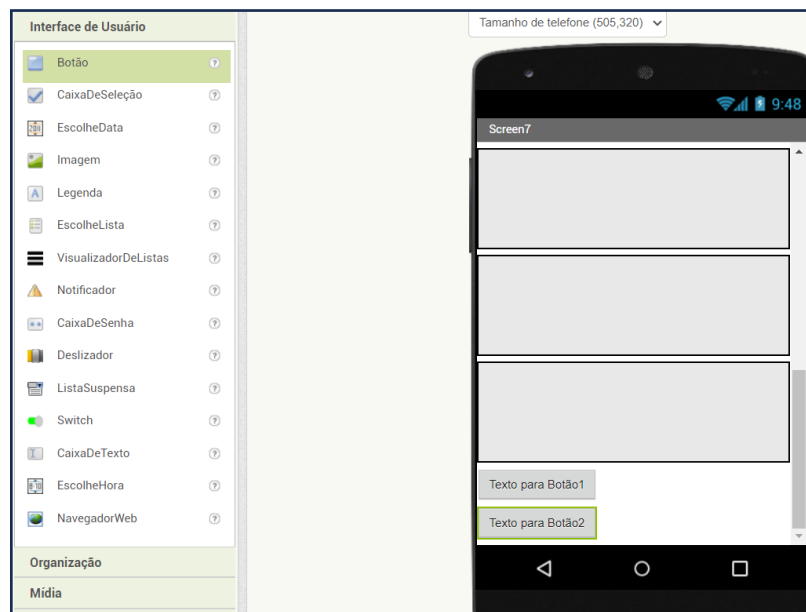
Figura 21 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Em “Interface do usuário” adicione 2 botões ao final, depois dos blocos.

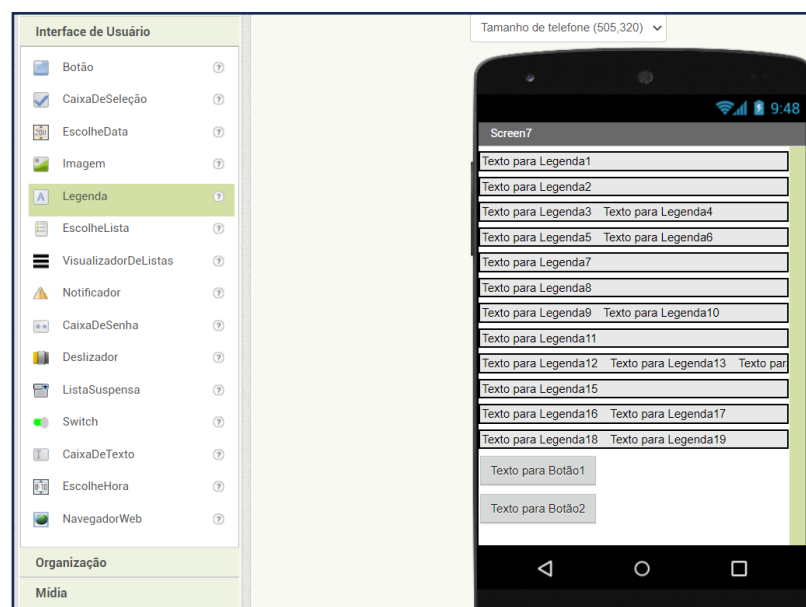
Figura 22 – Estrutura do aplicativo



Fonte: Autores (2023).

Ainda em “Interface do usuário”, clique em “Legenda” e adicione na mesma quantidade e forma a qual estiver indicando a figura abaixo.

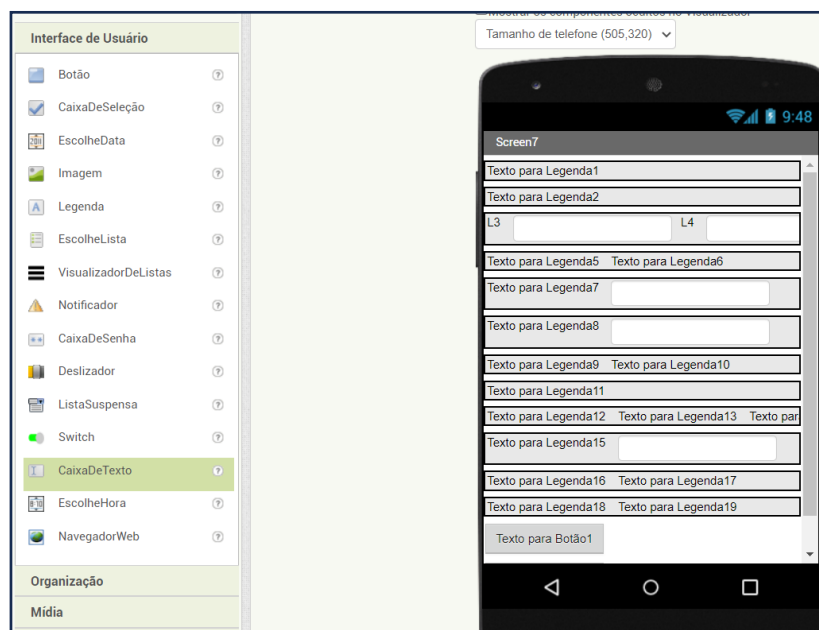
Figura 23 – Estrutura do aplicativo



Fonte: Autores (2023).

Depois, clique em “Caixa de texto” e adicione na mesma quantidade e forma a qual estiver indicando na figura abaixo.

Figura 24 – Estrutura do aplicativo

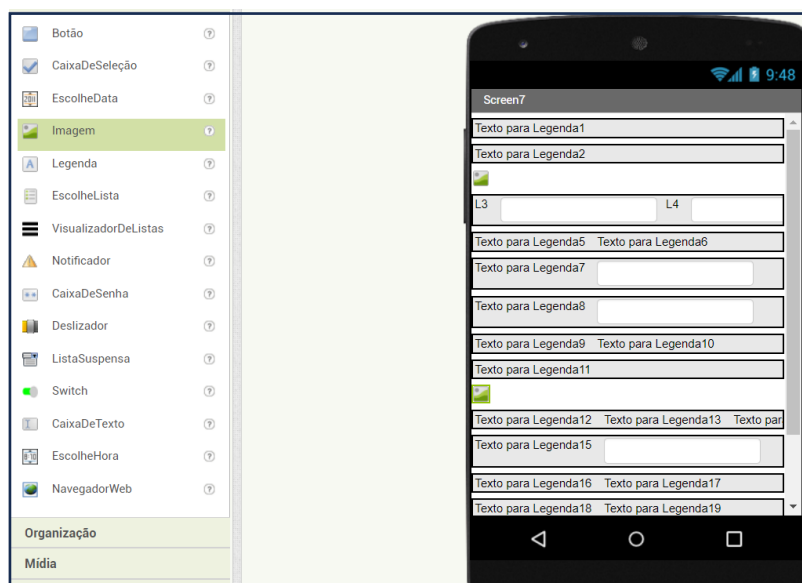


Fonte: Autores (2023).

Caso não tenha espaço para colocar os itens “caixa de texto” ao lado de “Legenda”, você pode renomear os textos em “Propriedades” e colocar um nome menor, como foi feito na figura acima.

Ainda em interface do usuário, adicione à tela, nos espaços indicados na imagem abaixo, o acessório “Imagem”.

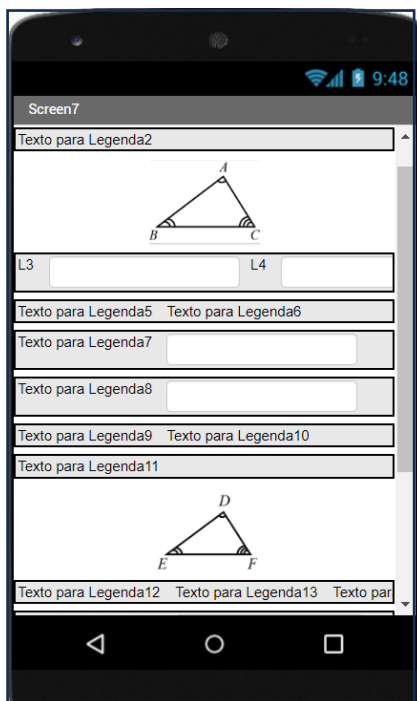
Figura 25 – Estrutura do aplicativo



Fonte: Autores (2023).

Como já aprendemos, adicione a imagem dos triângulos os quais você deseja fazer o comparativo de semelhança.

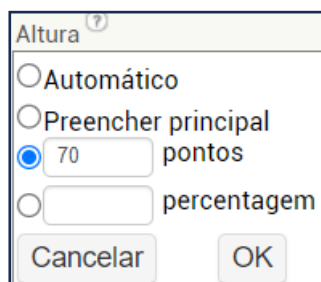
Figura 26 – Estrutura do aplicativo



Fonte: Autores (2023).

Caso a figura apareça desproporcional em relação a tela do aplicativo, você pode clicar na figura, ir em propriedades, abrir aba “Altura” e colocar a quantidade de pontos que achar necessário para o tamanho da figura verticalmente.

Figura 27 – Estrutura do aplicativo



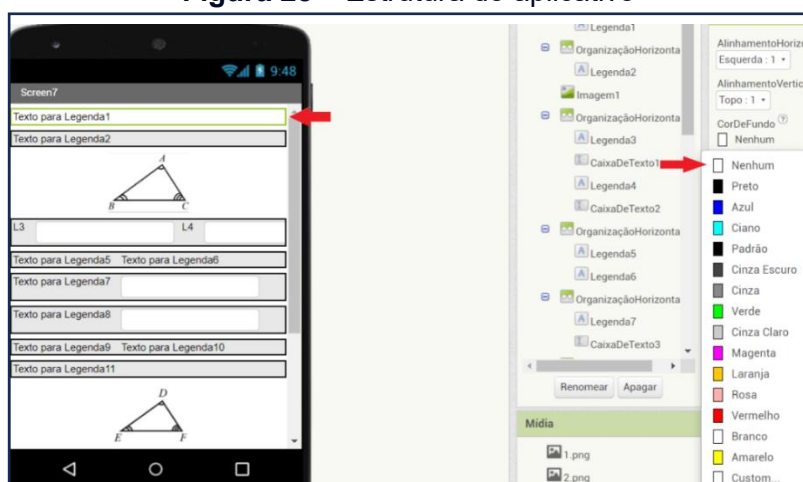
Fonte: Autores (2023).

Para ajustar a figura verticalmente, você pode utilizar o que já aprendemos indo em “Largura” e clicando em “Preencher principal”.

Você colocará em “Legenda 1” o comando do experimento a ser realizado. Porém, antes você pode mudar a cor do bloco “OrganizaçãoHorizontal”. Você precisa

clicar no bloco de “OrganizaçãoHorizontal” que você quer mudar a cor, ir em propriedades e Clicar em “CorDEFundo” e escolher a cor, como é possível observr n imagem abaixo.

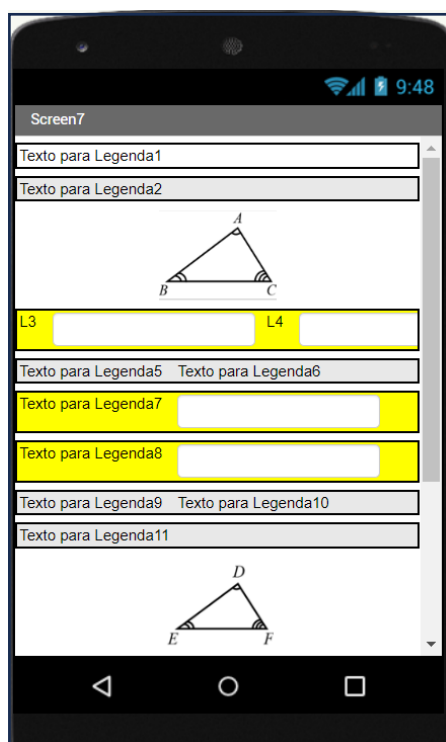
Figura 28 – Estrutura do aplicativo



Fonte: Autores (2023).

Você pode agora trocar a cor dos blocos com caixa de texto, pois nesses blocos ficarão as “entradas” da atividade e já será um indicativo de função deste bloco.

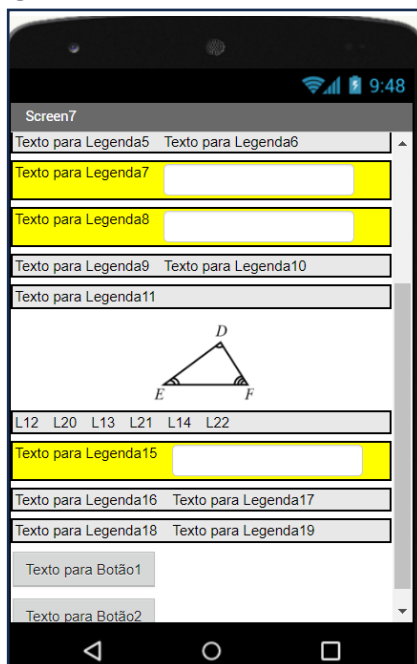
Figura 29 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Entre as Legendas 12, 13 e 14, adicione outras 3 legendas, que terão a função de indicar o resultado das respostas.

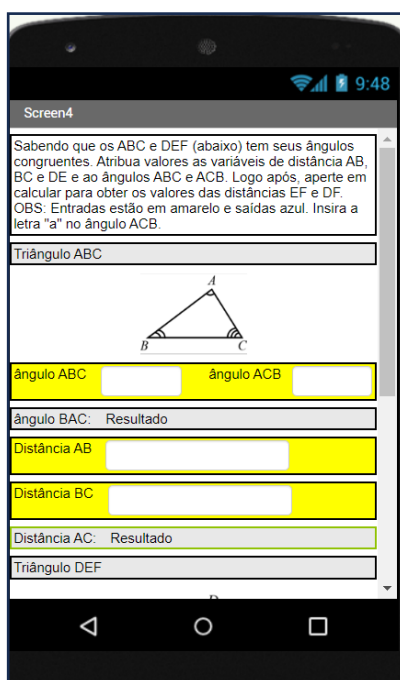
Figura 30 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

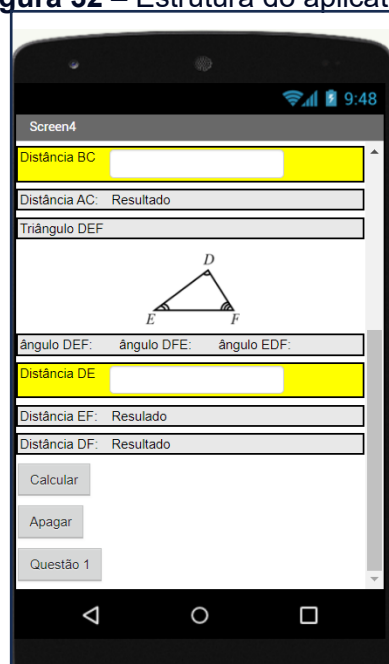
No próximo passo, você terá que preencher os comandos em cada legenda dentro dos blocos e botões. Você pode copiar do modelo deixado abaixo.

Figura 31 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

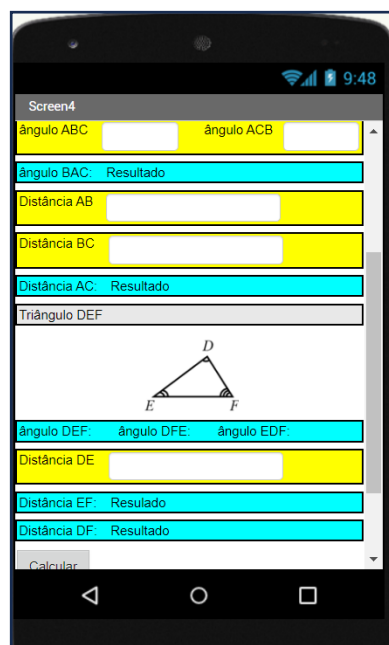
Figura 32 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

As legendas 20,21 e 22 estão sem texto propositalmente, mas revelarão os resultados quando forem calculados.

Figura 33 – Estrutura do aplicativo



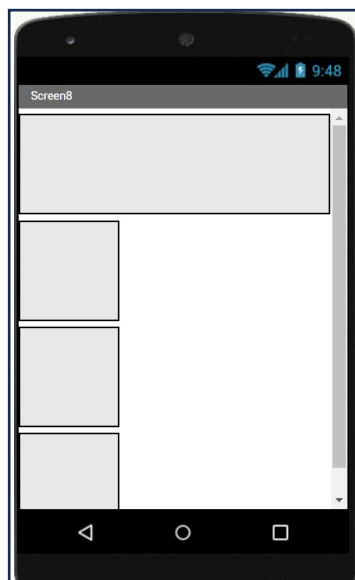
Fonte: Autores (2023).

Fica também como sugestão trocar as cores dos blocos das “saídas” para outra cor, o que facilitará a visualização dos resultados.

A estrutura da calculadora de semelhança de triângulos está montada. A próxima estrutura que iremos montar será da questão que verificará se o aluno entendeu como ficará a formalização do pensamento matemático a partir dos dados.

Crie uma nova “screen” e insira 4 blocos de “OrganizaçãoHorizontal” na tela, e clique em preencher principal na largura do primeiro bloco.

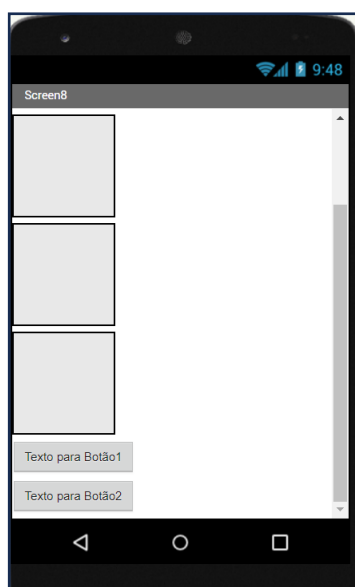
Figura 34 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Depois, adicione 2 botões abaixo dos blocos e não se esqueça de clicar no botão “rolável” para expandir o espaço verticalmente.

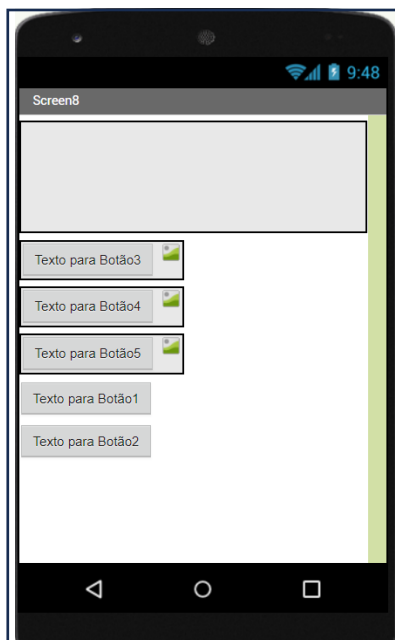
Figura 35 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Insira 3 botões e logo ao lado direito 3 imagens nos 3 últimos blocos, onde ficarão as alternativas das questões.

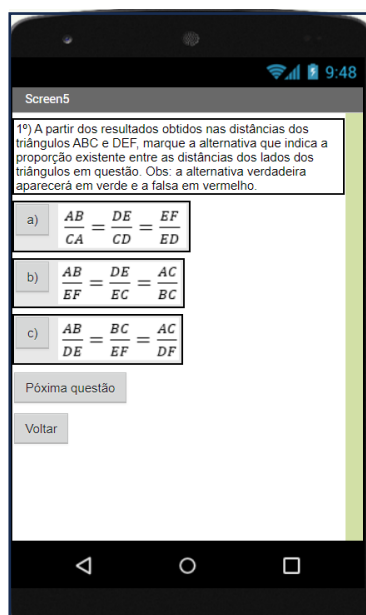
Figura 36 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Você irá inserir as imagens das alternativas em “imagem 1”, imagem 2” e imagem 3”. O restante dos espaços a preencher, você pode fazer como a imagem abaixo mostra.

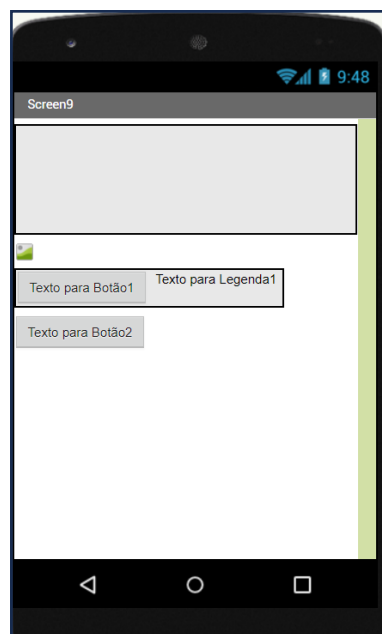
Figura 37 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Para a estrutura da próxima questão, utilize os acessórios indicados na mesma ordem da imagem abaixo.

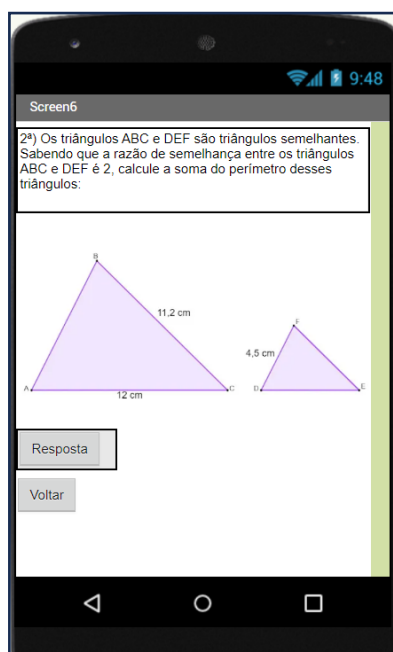
Figura 38 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Depois preencha os “acessórios” conforme imagem abaixo. Não se esqueça que não é necessário utilizar a mesma figura ou a mesma questão que os autores utilizaram para a criação do aplicativo.

Figura 39 – Estrutura do aplicativo.



Fonte: Autores (2023)

A “Legenda 1” não aparece, pois foi apagada a frase dela propositalmente para depois revelar a resposta da questão.

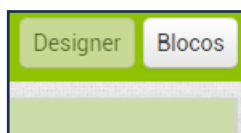
Finalizamos a estrutura do nosso aplicativo, a partir de agora iremos ensinar o algoritmo de funcionamento de alguns acessórios.

7.2 ALGORITIMO

Nesta parte do livro iremos dar funcionalidade para alguns acessórios da estrutura do aplicativo. Porém, antes de começar é importante renomear alguns acessórios para ajudar na organização no momento da criação do algoritmo.

Volte para a tela inicial do seu aplicativo, logo após, no canto superior direito, clique em “Blocos”. Todo o processo acontecerá na página que abrirá após clicar o botão.

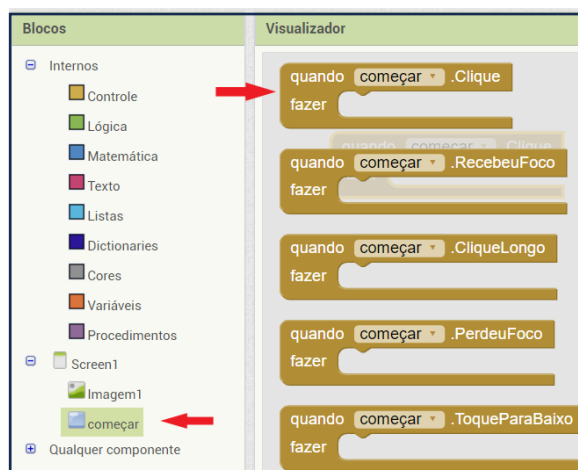
Figura 40 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Depois de aberta a nova tela, vá em “Blocos” e clique no botão o qual foi selecionado para mudar de “screen”, que os autores renomearam para “começar”. Logo após, irá aparecer uma aba com vários comandos para este botão, clique no comando apontado pela seta abaixo, pois ele tem função de dar ordem para uma função específica acontecer quando o botão “começar” for clicado.

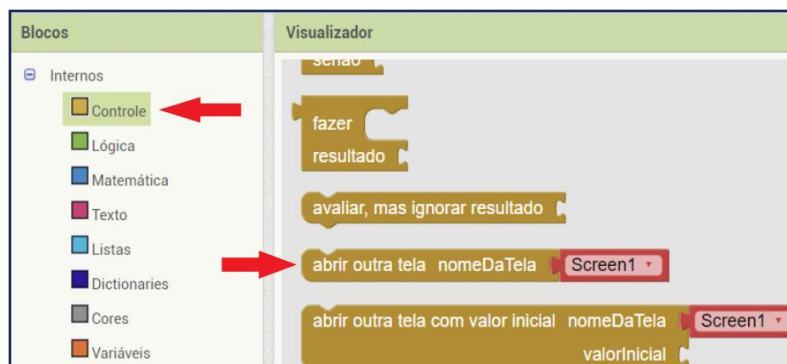
Figura 41 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Ainda em blocos, clique em controles e depois no comando indicado pela seta. Este comando permite que você possa trocar para qualquer “screen” que escolher. Neste caso escolheremos a “screen” que está localizada a estrutura da calculadora de semelhança de triângulos. No caso dos autores do livro, a estrutura se encontra na “screen 4”.

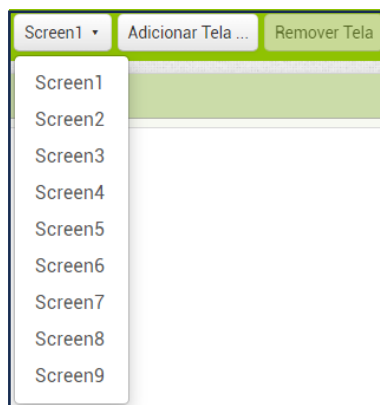
Figura 42 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Clique em “screen” e selecione a “screen” onde está sua calculadora.

Figura 43 – Algoritmo do aplicativo.



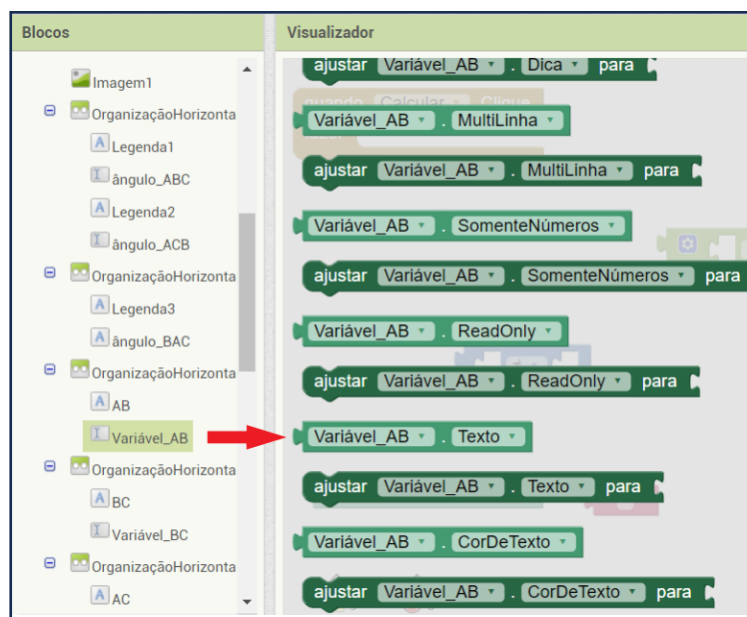
Fonte: Autores (2023).

Neste caso, este botão será importante quando o algoritmo da nossa calculadora estiver montado, pois ele fará com que seja executado pós clicar o botão “calcular”.

Como é possível perceber, nós precisamos calcular distância AC do triângulo ABC, conforme mostrado na figura presente na tela da calculadora, visto que as distâncias AB e BC poderão ser escolhidas pelo usuário do aplicativo. Primeiro iremos condicionar que as variáveis AB e BC só possam ser calculadas se houverem

números preenchidos, logo devem ser diferentes de “vazio” e que não sejam negativas. A partir de agora iremos criar um algoritmo indicando esta afirmação onde **$AB \neq \emptyset$ e $AB > 0$ e $BC > 0$** . Para começar, vá em “Blocos”, clique em “Variável_AB. Texto” e depois no bloco indicado pela seta. Este tipo de bloco representa a variável AB, ou seja, qualquer outro comando em conjunto com este irá influenciar esta variável.

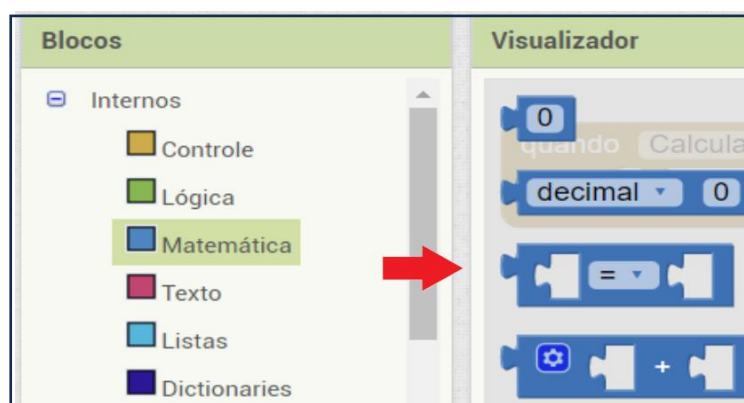
Figura 44 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Clique em “Matemática” e depois no bloco indicado pela seta.

Figura 45 – Algoritmo do aplicativo.

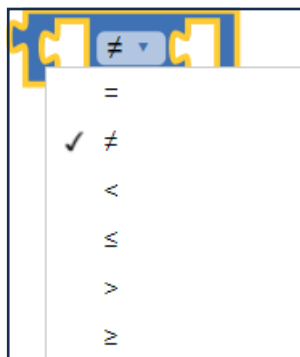


Fonte: Autores (2023).

Este bloco mostra inicialmente que é possível estabelecer uma igualdade entre dois outros blocos, porém, não queremos utilizar o sinal de igualdade neste momento

e sim o sinal de diferença, o qual você pode escolher clicando na seta ao lado do sinal de igualdade como mostra a figura abaixo.

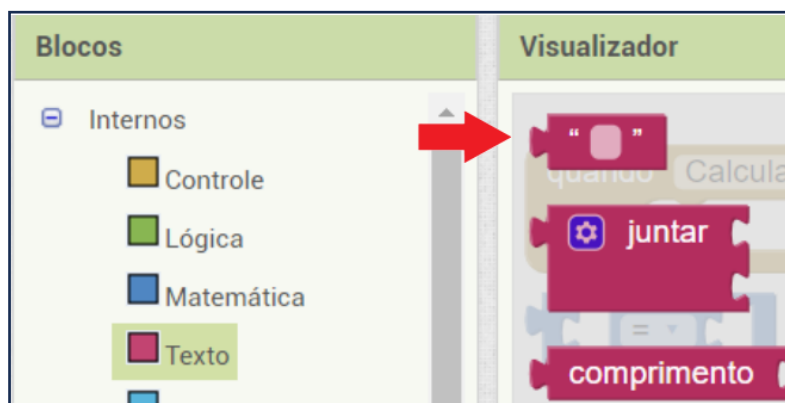
Figura 46 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Em “Texto”, escolha o bloco indicado pela seta. Este bloco pode representar um número específico ou o “vazio”, caso você não coloque algum número.

Figura 47– Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

No caso em questão, iremos deixar este bloco “vazio”, pois a “Variável_AB” precisa ser diferente de “vazio” para a realização do cálculo. Agora você irá unir o bloco “Variável_AB” ao comparativo com sinal de diferente, juntamente com o bloco “vazio”.

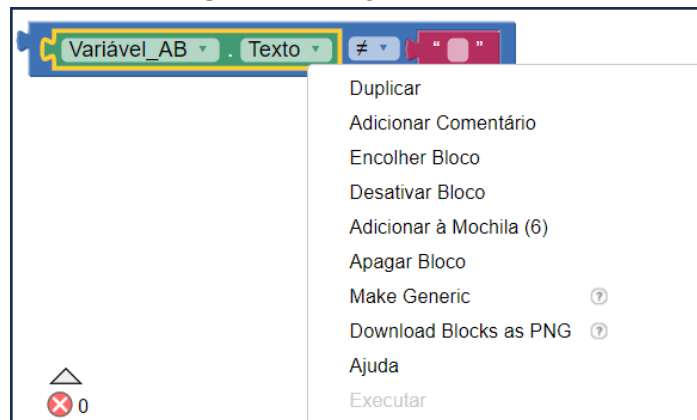
Figura 48 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Neste novo bloco que você acabou de montar, clique com o botão direito do mouse e aperte em duplicar.

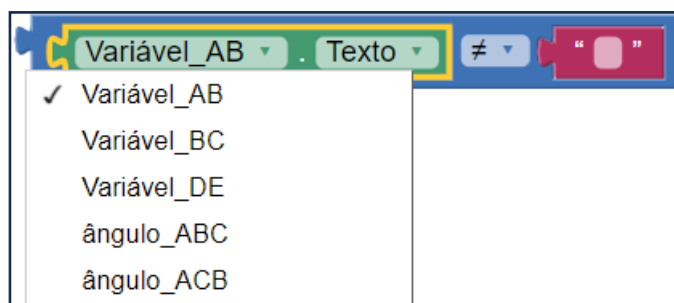
Figura 49 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Depois, clique na seta ao lado de “Variável_AB” do bloco duplicado e selecione “Variável_BC”.

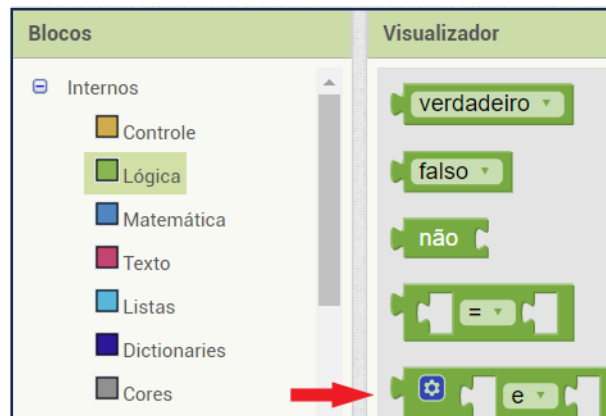
Figura 50 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Clique em “Lógica” e depois no bloco indicado pela seta. Este bloco tem função de fazer a união entre duas proposições lógicas, neste caso, servirá para unir os dois blocos lógicos criados.

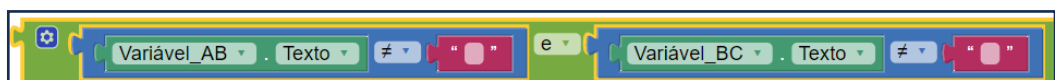
Figura 51 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Após selecionar este bloco, inclua nele os outros dois referentes as distâncias AB e BC. Com isso completamos a primeira parte de nossa sentença lógica **AB e BC $\neq \emptyset$** .

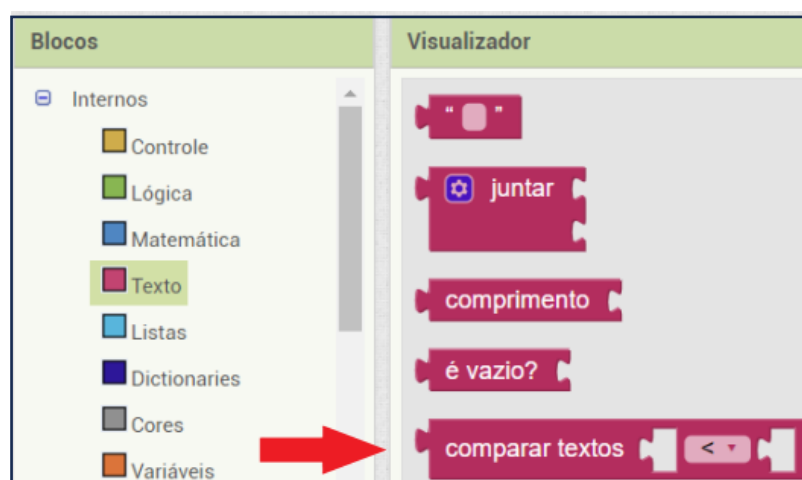
Figura 52 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

O próximo passo será fazer com que as distâncias não sejam negativas. Vá em texto e selecione o bloco indicado pela seta. Este bloco tem função de fazer um comparativo numérico.

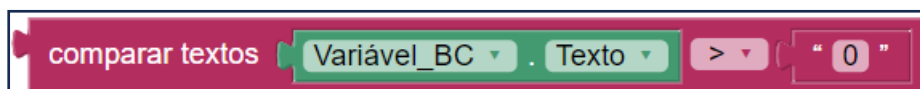
Figura 53 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Depois de selecionado, inclua um bloco “Variável_BC.Texto” em um dos lados do comparativo e adicionais um bloco numérico, com o número 0 no outro lado. Faça como indicado na imagem abaixo.

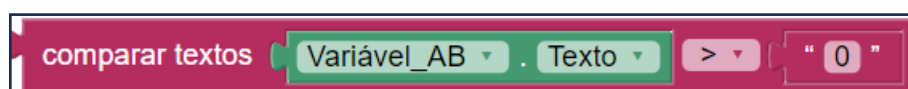
Figura 54 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Agora clique no botão direito do mouse e selecione opção duplicar, depois mude “Variável_BC.Texto” para “Variável_AB.Texto”.

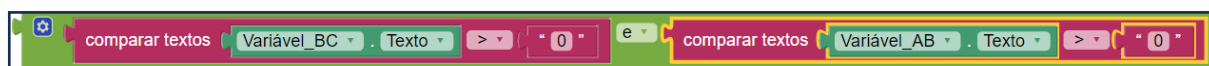
Figura 55 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Inclua outro bloco que tem a função de fazer união entre sentenças e inclua estes dois blocos, como na imagem abaixo.

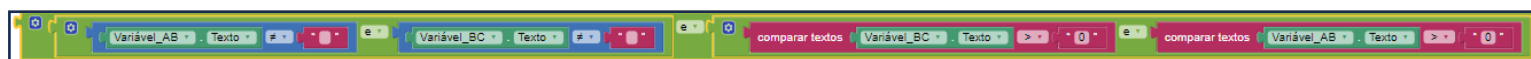
Figura 56 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Desta forma conseguimos parte de nossa sentença lógica **AB>0 e BC>0**. Agora precisamos unir as duas sentenças lógicas com um bloco de união entre sentenças.

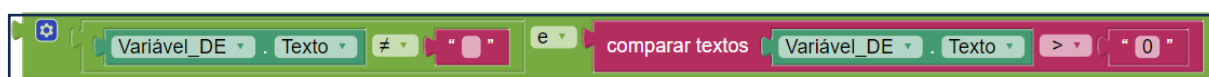
Figura 57 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Completamos nossa primeira sentença lógica **AB e BC $\neq \emptyset$ e AB>0 e BC>0**. De forma análoga, podemos repetir o processo para a variável DE do triângulo DEF.

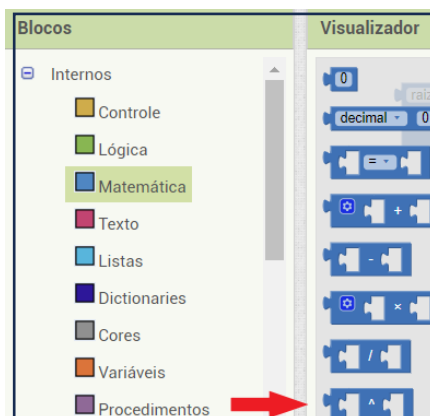
Figura 58 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

O próximo passo é formular um algoritmo para a distância AC, visto que AB e BC serão distâncias a serem escolhidas no aplicativo, logo a distância AC deve respeitar a lei dos cossenos $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$, desta forma nossa próxima sequência lógica a ser construída será **$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos AC}$** .

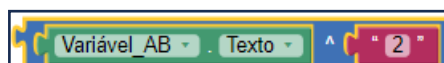
Figura 59 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Em “Matemática”, selecione no bloco apontado pela seta. Este bloco tem a função de elevar um número a um expoente numérico. No primeiro espaço, coloque “Variável_AB.Texto” e no segundo espaço, coloque um bloco numérico com o número 2.

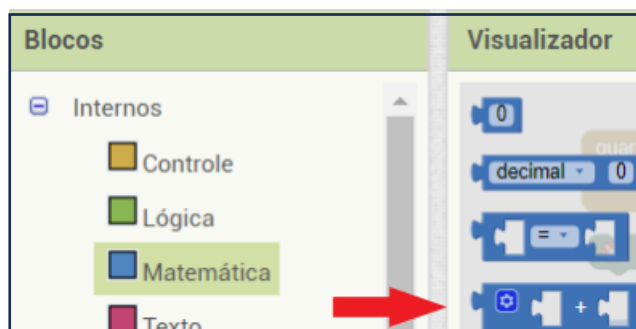
Figura 60 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Duplicate o bloco recém-criado e mude “Variável_AB.Texto” para “Variável_BC.Texto”. Logo após, novamente em “Matemática”, adicione o bloco indicado. Este bloco representa a soma de dois números.

Figura 61 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Nos dois espaços inclua os dois blocos anteriores.

Figura 62 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Concluimos a primeira parte de nossa sequência lógica **AB²+BC²**.

Vá em “Matemática” e selecione o bloco indicado pela seta. Este bloco tem função de multiplicar dois números.

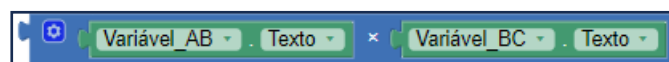
Figura 63 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Inclua um bloco “Variável_AB.Texto” e um bloco “Variável_BC.Texto” nos espaços da multiplicação.

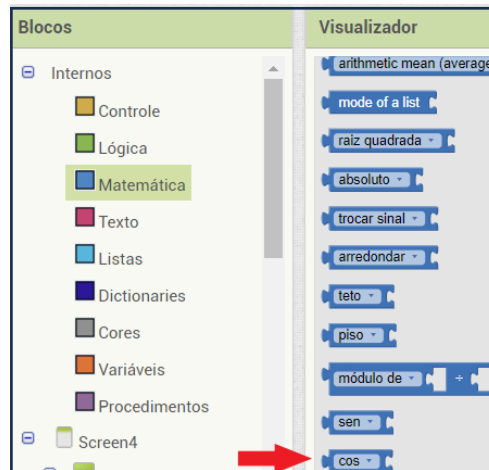
Figura 64 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Ainda em “Matemática”, selecione o bloco indicado pela seta. Este bloco tem função de calcular o cosseno de um ângulo.

Figura 65 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Agora você precisa selecionar o bloco que representa o ângulo oposto a distância AC, que é o ângulo ABC. Clique no bloco com o nome que você colocou para representar o ângulo ABC e depois selecione o bloco indicado.

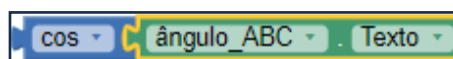
Figura 66 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Inclua este bloco no bloco “cos” conforme a imagem abaixo.

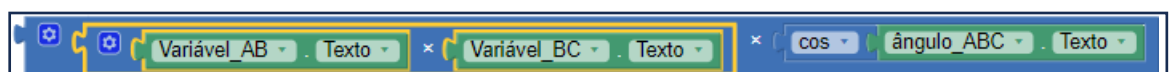
Figura 67 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Selecione outro bloco multiplicativo e inclua os dois blocos recém-criados, um em cada espaço.

Figura 68 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Selecione um bloco numérico e insira o número 2, depois selecione um outro bloco multiplicativo e inclua o bloco numérico e o bloco recém-criado no bloco multiplicativo, conforme a imagem abaixo.

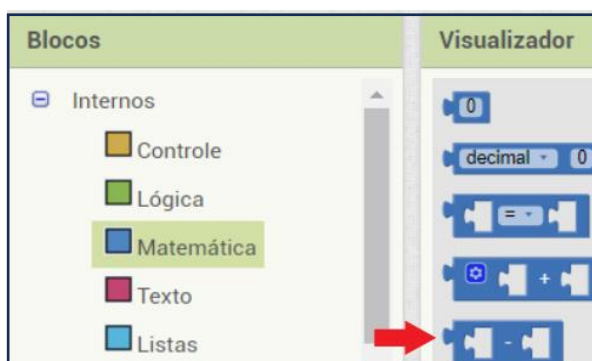
Figura 69 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Até agora você montou dois blocos distintos que representam uma parte da lei dos cossenos e precisa incluí-los em uma subtração.

Figura 70 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Em Matemática, selecione o bloco indicado. Ele representa subtração entre dois números. Inclua primeiramente ao lado esquerdo o primeiro bloco que criamos desta sequência lógica e no outro espaço o segundo bloco como mostra a imagem abaixo.

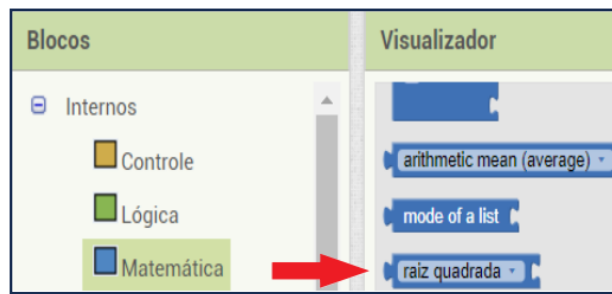
Figura 71 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Agora precisamos tirar a raiz quadrada de qualquer número que este bloco venha produzir. Neste caso, vá em “Matemática” e selecione a opção com a seta. Este bloco tem função de calcular raiz quadrada de um número.

Figura 72 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Insira o bloco anterior no bloco “raiz quadrada”.

Figura 73 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Para terminarmos o algoritmo que representa nossa sequência lógica, falta apenas incluir o bloco que representa a distância AC no aplicativo. Clique no bloco com o nome que você colocou para representar a distância AC e selecione o bloco indicado. Diferente do bloco “distância_AC.Teto”, o bloco “Ajustar distância_AC.Texto” tem função de se aderir ao que foi programado por outro bloco com uma sentença lógica.

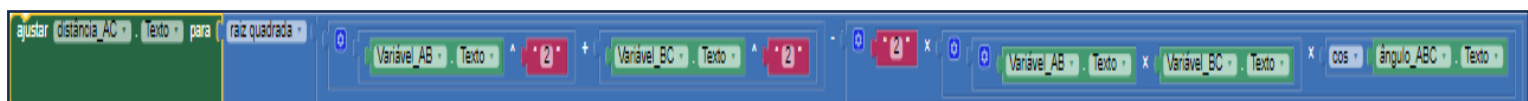
Figura 74 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Insira o bloco anterior no bloco “Ajustar distância_AC.Texto”.

Figura 75 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Com isso, terminamos de criar um algoritmo com a sequência lógica **$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos AC}$** .

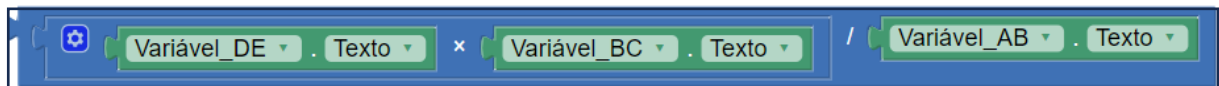
Agora, iremos fazer com que as distâncias EF e DF do triângulo DEF sejam calculadas conforme a proporção de semelhança entre triângulos, ou seja

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$$

Logo chegamos à conclusão lógica que **$EF = \frac{DE \cdot BC}{AB}$** e **$DF = \frac{AC \cdot DE}{AB}$** .

Para isso, temos que selecionar um bloco de multiplicação e um bloco de divisão entre dois números. Nos espaços do bloco de multiplicação insira o bloco que representa as distâncias DE e BC, depois insira este novo bloco ao lado esquerdo do bloco de divisão, ao lado direito inclua um bloco que representa a distância AB, conforme a imagem abaixo.

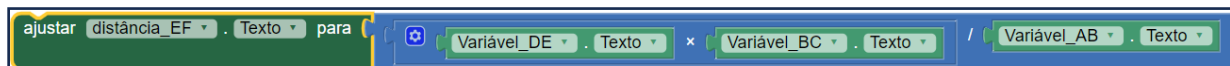
Figura 76 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Agora, precisamos fazer com que a distância EF possa aderir a esse novo algoritmo. Neste caso, selecione um bloco “Ajustar” que represente a distância EF, no dos autores está como “Ajustar distância_EF.Texto”. depois de selecionado insira no último bloco criado.

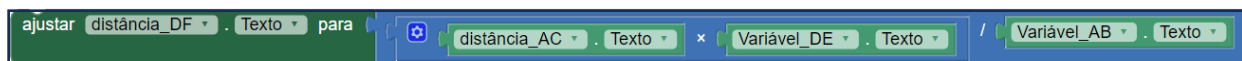
Figura 77 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Duplique o bloco e depois mude distância EF para distância DF e distância BC para distância AC.

Figura 78 – Algoritmo do aplicativo.



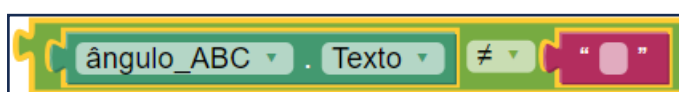
Fonte: Autores (2023).

Desta forma concluímos nossa sequência lógica **$EF = \frac{DE \cdot BC}{AB}$** e **$DF = \frac{AC \cdot DE}{AB}$** .

Em nosso próximo passo, temos que fazer com que, para que os ângulos BAC, DEF, DFE e EDF sejam calculados, então os ângulos ABC e ACB, ao serem selecionados, sejam diferentes de “Vazio”, porém o valor do ângulo ACB não terá como ser calculado ou inserido neste aplicativo, logo poderemos escolher uma letra que o represente e pedir para que o usuário do aplicativo a insira no espaço do ângulo ACB, escolhemos a letra “a” para representar esse ângulo. Logo **$ABC \neq \emptyset$ e $ACB = a$** .

Selecione um bloco de indique diferença entre duas sentenças e inclua neles um bloco que represente o ângulo ABC e um bloco numérico vazio.

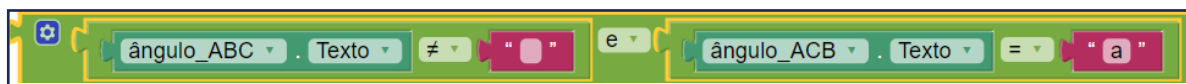
Figura 79 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Duplicate o bloco criado e troque em um dos blocos o ângulo ABC pelo ângulo ACB, logo depois adicione um bloco de união entre duas sentenças, inclua estes dois blocos sendo o bloco “numérico” que representa o ângulo ACB com a letra “a”.

Figura 80 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Assim, concluímos a sentença lógica **$ABC \neq \emptyset$ e $ACB = a$** .

Assim como o ângulo ACB não pode ser calculado no aplicativo, também o valor do ângulo BAC também não poderá ser calculado, então escolheremos uma letra para representá-lo, sendo esta letra “K”. Selecione um bloco “Ajustar” para a legenda que represente o ângulo BAC e inclua um bloco “numérico” com a letra “K”.

Figura 81 – Algoritmo do aplicativo.



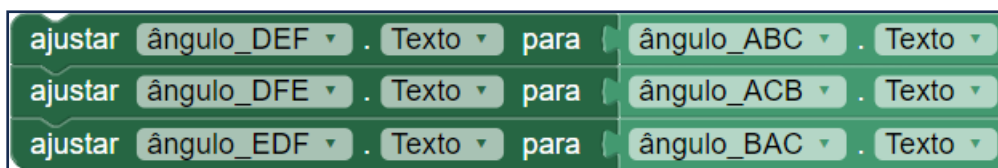
Fonte: Autores (2023).

Como os triângulos ABC e DEF são semelhantes, então seus ângulos precisam ser congruentes. Desta forma, o valor do ângulo ABC deve ser igual ao de DEF, o

valor do ângulo ACB deve ser igual ao de DFE e o valor do ângulo BAC deve ser igual ao de EDF. Então chegamos à sentença lógica **ABC=DEF, ACB=DFE e BAC=EDF**.

Para tanto, selecione um bloco “Ajustar” que represente os ângulos DEF, DFE e EDF, selecione e inclua blocos que representam os ângulos ABC, ACB e BAC nos blocos “Ajustar”, para que os valores dos ângulos do triângulo ABC possam ser os mesmos do triângulo DEF, como mostra a imagem abaixo.

Figura 82 – Algoritmo do aplicativo.



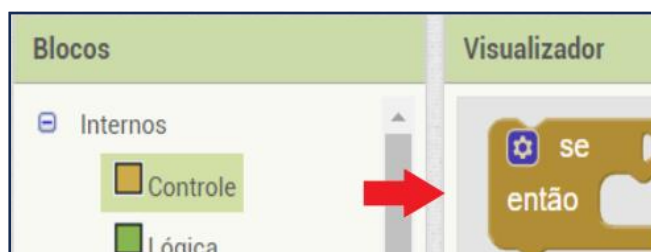
Fonte: Autores (2023).

Completamos assim a nossa sentença lógica **ABC=DEF, ACB=DFE e BAC=EDF**.

Agora precisamos unir todos os algoritmos criados de forma que, quando o botão “calcular” for clicado, haja uma correspondência lógica entre eles. Vamos começar pelas distâncias no triângulo ABC. Temos primeiramente que fazer o seguinte exercício lógico, a distância AC só poderá calculada se as distâncias AB e BC forem diferentes de “vazio” e maiores que 0, logo chegamos a outra sentença lógica **SE AB e BC ≠ ∅ e AB>0 e BC>0 ENTÃO AC=√AB²+BC²-2.AB.BC.CosAC**.

Clique em “Controle” e selecione o bloco indicado. Este bloco, como é possível perceber, tem a função de estabelecer uma sequência lógica de “SE ENTÃO” entre duas sentenças.

Figura 83 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Inclua os blocos com as sentenças lógicas **AB e BC ≠ ∅ e AB>0 e BC>0 e AC=√AB²+BC²-2.AB.BC.CosAC** no bloco “SE ENTÃO”.

Figura 84 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Assim, completamos a sequência lógica **SE AB e BC ≠ ∅ e AB>0 e BC>0 ENTÃO AC=√AB²+BC²-2.AB.BC.CosAC.**

A próxima reflexão lógica a qual temos que fazer é: as distâncias EF e DF só serão calculadas se a distância DE for diferente de “Vazio” e maior que 0. Logo, **SE DE ≠ ∅ e DE>0 ENTÃO EF = $\frac{DE.BC}{AB}$ e DF = $\frac{AC.DE}{AB}$.**

Insira um bloco “SE ENTÃO” e inclua os blocos com as sentenças lógicas **DE ≠ ∅ e DE>0 e EF = $\frac{DE.BC}{AB}$ e DF = $\frac{AC.DE}{AB}$.**

Figura 85 – Algoritmo do aplicativo.



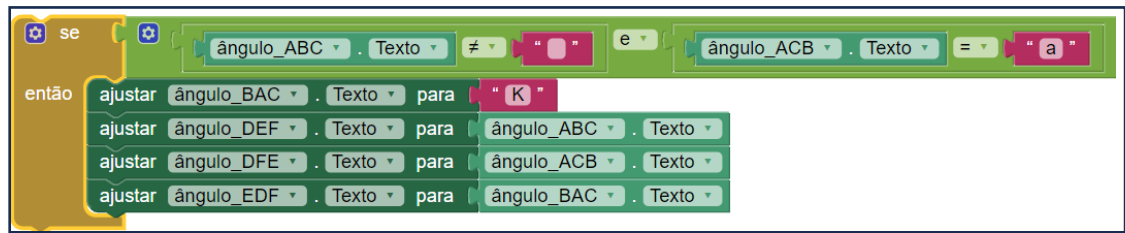
Fonte: Autores (2023).

Concluimos assim, a sentença lógica **SE DE ≠ ∅ e DE>0 ENTÃO EF = $\frac{DE.BC}{AB}$ e DF = $\frac{AC.DE}{AB}$.**

Os ângulos BAC, DEF, DFE, EDF só serão calculados se o ângulo ABC diferente de “Vazio” e ACB for igual a “a”. Logo, **SE ABC≠∅ e ACB=a ENTÃO BAC=K, ABC=DEF, ACB=DFE e BAC=EDF.**

Insira um bloco “SE ENTÃO” e inclua os blocos com as sentenças lógicas **SE ABC≠∅ e ACB=a e BAC=K, ABC=DEF, ACB=DFE e BAC=EDF.**

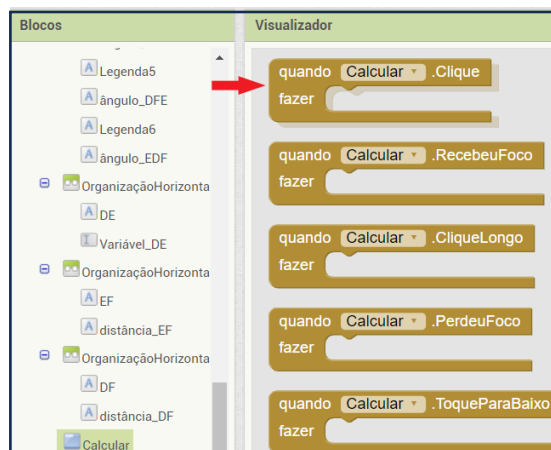
Figura 86 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Agora, precisamos relacionar o funcionamento de todas essas funções com o botão “Calcular”. Clique em “Calcular” e selecione o bloco com a seta. Este bloco tem a função de fazer com que um algoritmo exerça uma função quando um botão for clicado.

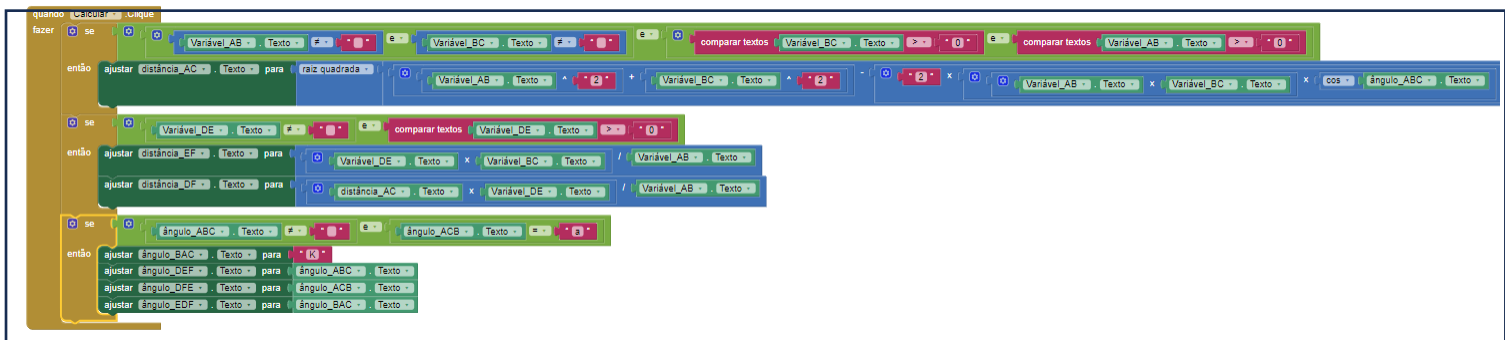
Figura 87 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Depois insira todas as sequencias lógicas “SE ENTÃO” recém-formuladas no bloco “Calcular”.

Figura 88 – Algoritmo do aplicativo.

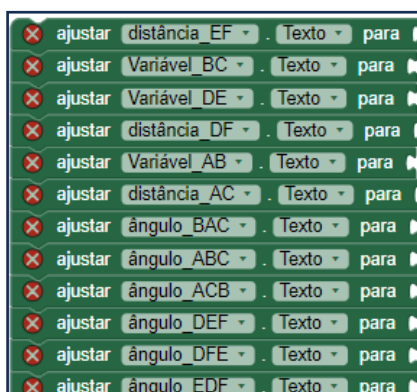


Fonte: Autores (2023).

Desta forma, toda vez que o botão com a função de calcular for clicado, todas as outras funções que criamos serão executadas.

Depois disto, precisamos criar um algoritmo responsável por apagar os números das distâncias e dos ângulos, quando o botão “Calcular” for clicado. Selecione um bloco “Ajustar” para todos os outros blocos que fazem referência a algum número que deva ser calculado ou incluído no aplicativo conforme a imagem abaixo.

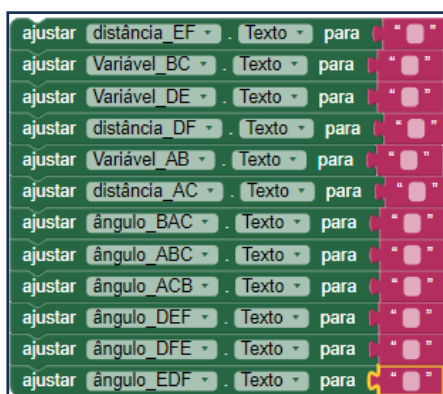
Figura 89 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Selecione blocos numéricos na mesma quantidade de blocos “Ajustar”, sem adicionar qualquer número neles, para que fiquem com o valor “vazio”, depois insira nos espaços dos blocos “Ajustar”.

Figura 90 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

O próximo passo será estabelecer a função “apagar” para o botão que escolhemos para esta função. Para tanto, selecione o bloco responsável por fazer com que um algoritmo exerça sua função depois de clicar no botão. Portanto, insira

os algoritmos do bloco recém-criado no bloco que terá a função de apagar quando clicado no botão “Apagar”.

Figura 91 – Algoritmo do aplicativo.

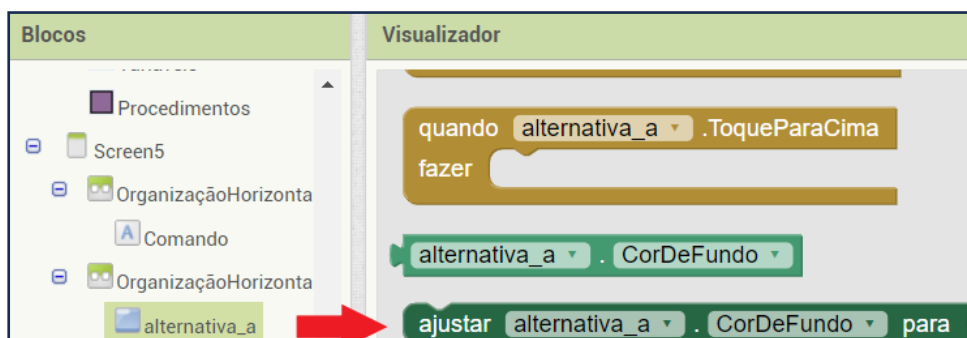


Fonte: Autores (2023).

O botão que ainda está sobrando terá a função de mudar de “screen”, onde estará a questão que o estudante irá fazer depois de mexer na calculadora de semelhança entre triângulos. Assim como fizemos na “screen 1”, crie o algoritmo com a função de mudar para a tela da “Questão 1” ao clicar neste botão.

Nesta próxima “screen”, iremos elaborar a indicação de certo ou errado para a alternativa escolhida, sabendo que a alternativa correta é a letra C. Clique no bloco que represente a alternativa A e selecione o bloco que faça com que o algoritmo exerça sua função depois de clicar no botão. Após isso, clique no bloco que representa alternativa A e escolha a opção indicada. Esta opção tem função de ajustar a cor de fundo do texto que estiver no botão.

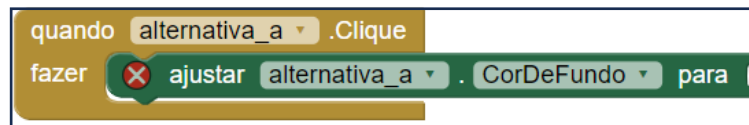
Figura 92 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Insira este bloco no anterior como mostra a imagem abaixo.

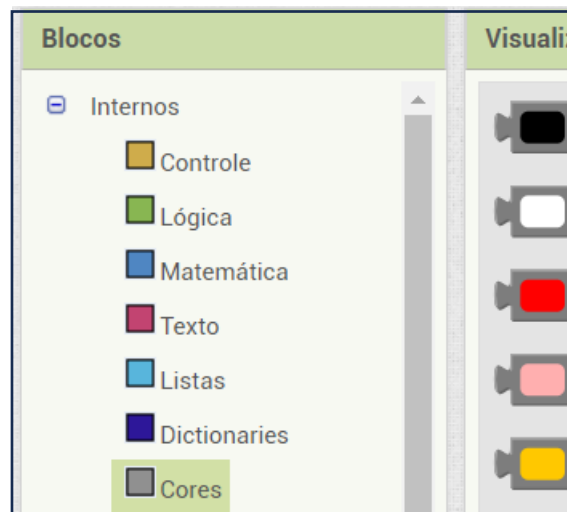
Figura 93 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Agora, falta escolher uma cor para o fundo do texto, como já foi pré-estabelecido que vermelha indicaria que alternativa errada e a verde que a alternativa está certa. Clique em “Cores” e depois selecione o bloco com cor vermelha.

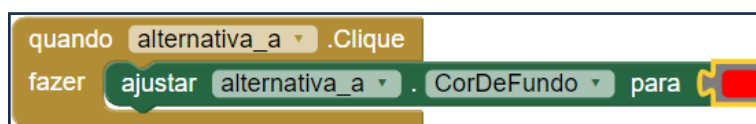
Figura 94 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Insira o bloco com a cor vermelha no bloco anterior, como na imagem abaixo.

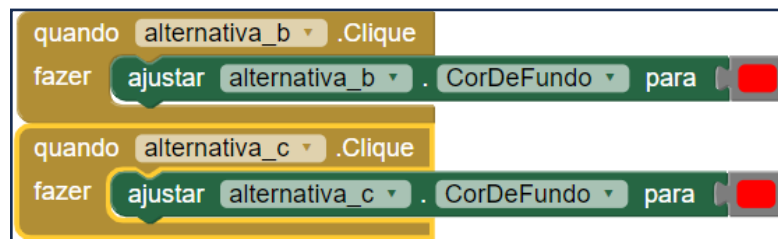
Figura 95 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Duplicate o bloco duas vezes, nos outros dois blocos que acabou de criar mude-os para que os botões que represente as alternativas B e C.

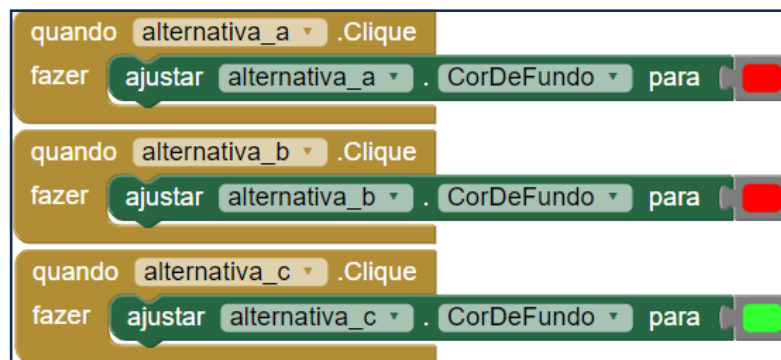
Figura 96 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Como a alternativa C é a verdadeira, troque o bloco vermelho desta alternativa para o bloco verde, como já estabelecido pela questão.

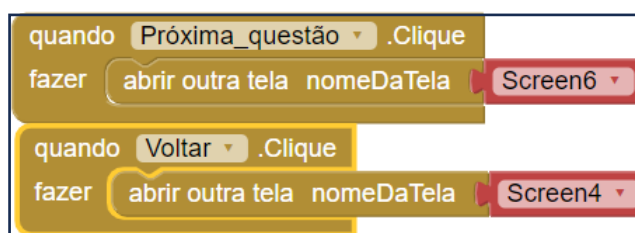
Figura 97 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Agora, para os dois botões restantes, crie dois algoritmos de troca de “screen”, uma que possa fazer com que o usuário do aplicativo tenha a opção de voltar à “screen” anterior e outro para que ele tenha a opção de passar para a questão seguinte.

Figura 98 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Precisamos fazer com que a legenda que representará a resposta possa aparecer quando o botão que revelará a resposta for clicado. A resposta da pergunta é um número decimal, “48,3”, porém, não é possível escrever um número decimal em um bloco numérico, mas podemos fazer com que ele seja o resultado de uma operação que gerará um número decimal como resposta. Para isso, selecione um bloco de divisão numérica e outros dois blocos numéricos, em um dos blocos numéricos você colocará o número 483 e no outro bloco numérico você colocará o número 10. Após isto, coloque o bloco numérico 483 ao lado esquerdo do bloco de divisão e o bloco numérico 10 ao lado direito.

Figura 99 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Selecione um bloco “Ajustar” que represente a legenda que revelará a resposta para que ela possa aderir ao algoritmo do resultado e inclua no bloco anterior.

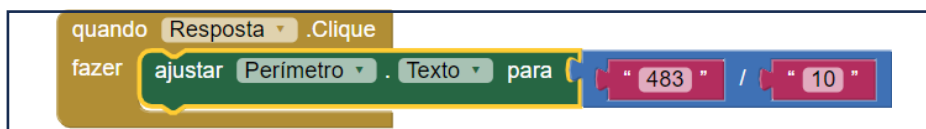
Figura 100 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Após isto, selecione um bloco para o botão, o qual irá revelar a resposta, que tenha a função de executar a função do algoritmo quando o botão selecionado para este fim for clicado e inclua o bloco anterior.

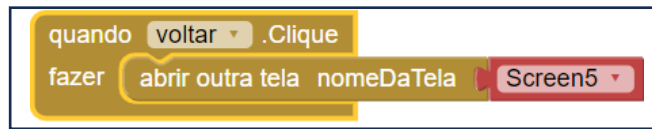
Figura 100 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

Por fim, para o botão restante, crie um algoritmo que tenha a função de voltar a tela anterior.

Figura 101 – Algoritmo do aplicativo.



Fonte: Autores (2023).

8. BAIXAR/DOWNLOAD DO APLICATIVO

Depois do aplicativo concluído, agora teremos que baixá-lo. Clique em COPILAR e depois na opção ANDROID APP (APK).

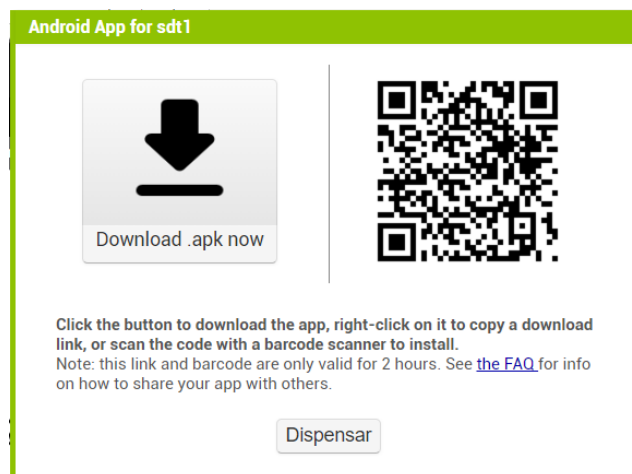
Figura 102 – Primeiro passo do download.



Fonte: Autores (2023).

Após o processo de compilação será aberta a seguinte aba.

Figura 103 – Aba de download.



Fonte: Autores (2023).

Após aberto o QR code, aponte o leitor de QR code do aplicativo MIT App inventor pare ele, então será instalado automaticamente em seu celular ou tablet.

9. VERIFICAÇÃO DE USO DA CALCULADORA CONSTRUIDA

Agora com a calculadora de semelhança estre triângulos instalada, poderemos testá-la para verificação de seu modus operandi.

Como foi possível perceber, as instruções de uso estão no comando do aplicativo, apenas precisamos atentar em inserir a letra correta que representa um dos ângulos a serem inseridos, no caso desse aplicativo colocaremos a letra “a”.

Figura 103 – Algoritmo do aplicativo.

Triângulo ABC

ângulo ABC: 60 ângulo ACB: a

ângulo BAC: K

Distância AB: 30

Distância BC: 40

Distância AC: 36.05551

Triângulo DEF

ângulo DEF: 60 ângulo DFE: a ângulo EDF: K

Distância DE: 60

Distância EF: 80

Distância DF: 72.11102

Fonte: Autores (2023).

Como é possível perceber, os ângulos do triângulo DEF são congruentes aos ângulos do triângulo ABC e mantiveram a proporcionalidade em seus lados, que para este exemplo tem razão 2. Conforme o usuário modifique as medidas das distâncias a razão entre as medidas das distâncias entre os triângulos também mudará, porém, se manterão proporcionais.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou transmitir o aprendizado da criação de um aplicativo de ensino de semelhança de triângulos devido a importância deste tema para a área da Matemática, afinal, assuntos do escopo da geometria requerem um estímulo visual muito maior e para nós foi um desafio fazer este aplicativo de forma didática.

Foi imprescindível para nós a divulgação da utilização de um aplicativo para a área da geometria, pois é dever do docente a divulgação de vários métodos de ensino e aprendizado de forma a deixar o ensino de Matemática mais dinâmico e acessível, e apesar de este ser um método inovador de aprendizado, de forma alguma desqualifica outros métodos de aprendizagem, porém reconhecemos a importância do conhecimento computacional e os avanços que ele vem obtendo, logo é necessário que educação não fique e fora.

É de interesse dos autores que aquilo que foi aprendido aqui, vá além da criação do aplicativo para este tema matemático, sendo o mais importante, você, a partir dele, sentir-se livre para utilizar sua criatividade e elaborar outros aplicativos com outros objetos de pesquisa.

11. REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio. Brasília: MEC. Versão entregue ao CNE em 03 de abril de 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>. Acesso em: 05 set. 2023.

DULCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolas. **Fundamentos da Matemática Elementar**. 8ª Ed, São Paulo. Atual Editora, 2005

SANTOS, Almir Rogério Silva; VIGLIONI, Humberto Henrique de Barros. **Geometria Euclidiana Plana**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2011.

Massachusetts Institute of Technology. About Us: MIT App Inventor. 2013. Disponível em:<<https://appinventor.mit.edu/about-us>>. Acesso em: 28 de set. 2023.

12. INFORMAÇÃO SOBRE OS AUTORES



FILIPPE ALMEIDA MACÊDO - Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado do Pará, Especialista em Metodologia de ensino de Matemática e Física pela Faculdade de Venda Nova do Imigrante (FAVENI), Mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Atualmente é Professor da rede privada no município de Belém.



CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA - Possui Graduação em Licenciatura em Matemática e em Tecnologia em Processamento de Dados, Especialização em Informática Médica, Mestrado em Ciências da Computação e Doutorado em Genética e Biologia Molecular (Bioinformática). Atualmente é Professora da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA e vice-líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias.



FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES – Possui Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará, Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará, Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará. Docente do Mestrado em Educação/UEPA e Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias. Experiência em desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática Possui Doutorado e Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará e Pós-Doutorado pelo Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.