

A vertical decorative strip on the left side of the cover, featuring a variety of mathematical symbols and shapes in blue, red, yellow, and purple. The symbols include plus signs, minus signs, multiplication signs, division signs, circles, rectangles, and clouds. Some symbols are solid, while others are outlines. The year '2022' is prominently displayed in red at the top of this strip.

2022

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO NO APP INVENTOR 2: CALCULADORA DE FRAÇÕES

Diego Nazareno da Silva Gomes
Cinthia Cunha Maradei Pereira
Fábio José da Costa Alves

GOMES, Diego Nazareno da Silva, PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei, ALVES, Fábio José da Costa. DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO NO APP INVENTOR 2: CALCULADORA DE FRAÇÕES. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM), Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), 2022.

ISBN: 978-65-84998-10-0

1. Ensino de Matemática, 2. App Inventor, 3. Calculadora de Frações.

SUMÁRIO

Apresentação	4
CAPÍTULO 1	5
1.1 Passos iniciais no app	5
1.2 Criando tela inicial	6
1.3 Criando tela de seleção.....	8
1.4 Criação do layout de entrada de dados.....	10
CAPÍTULO 2: Construção matemática do objeto e programação dos botões.....	12
2.1 Programação do botão limpar	13
2.2 Definição da adição em q e programação do botão calcular soma.	14
2.3 Definição da diferença em q e programação do botão calcular subtração.	16
2.4 Definição da multiplicação em e programação do botão calcular multiplicação. .	16
2.5 Definição da divisão em q e programação do botão calcular divisão.	17
CAPÍTULO 3: Compilação e validação do app calculadora de frações.....	188
3.1 Compilação do app calculadora de frações.....	188
3.2 Validação do app calculadora de frações.....	199
Considerações finais	23
Referencias	23

Apresentação

A sociedade tem cobrado das escolas sujeitos cada vez mais críticos e capazes, e que os mesmos sejam aptos a resolver qualquer tipo de demanda. Desta forma requer-se uma metodologia de ensino mais dinâmica onde os alunos não estejam apenas passivos no próprio processo de aprendizagem. Nesse sentido metodologias de aprendizagem ativa estão ganhando espaço, pois as mesmas focam o processo de ensino e aprendizagem na figura do estudante (Bossi, 2020).

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular), estabelece um conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis. Dentro da mesma têm-se o que se chama de competência que é definida como “mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana”. (Brasil, 2017). Aqui queremos destacar duas, das dez competências gerais da educação básica segundo a bncc.

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências visando investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas).

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, 2017).

No ensino fundamental os processos matemáticos de resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem são exemplos de metodologias ativas que favorecem entre outros aspectos do letramento matemático o pensamento computacional. (Brasil, 2017). Segundo Silva 2018, o pensamento computacional é um conjunto de processos que são desenvolvidos com o intuito de resolver um dado problema, onde este problema é dividido em partes menores que nos ajudarão a pensar em novas ideias ao longo do seu desenvolvimento.

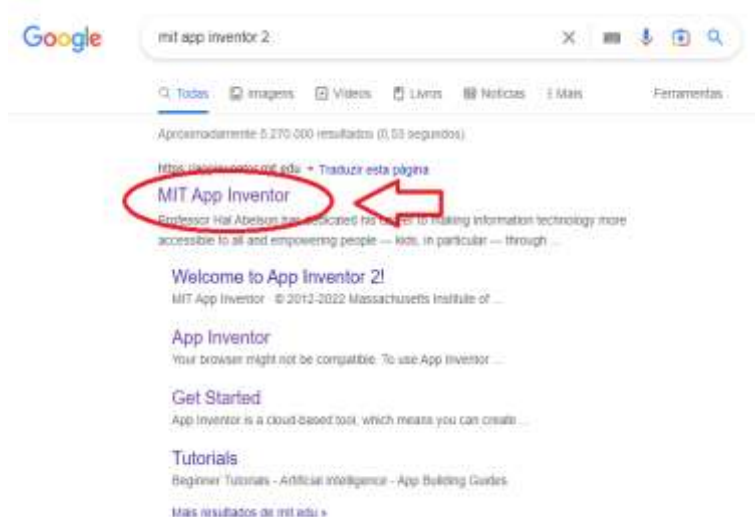
Dentro da perspectiva apresentada, este livro tem por objetivo auxiliar o professor de matemática na construção de uma calculadora de frações utilizando o ambiente de programação App Inventor que é uma ferramenta que possibilita a construção de aplicativos para celular android. (Destacom, 2022). Tendo em mãos este livro, o professor poderá desafiar seus alunos a construir suas próprias calculadoras de frações, sem o receio de não saber o que fazer.

CAPÍTULO 1

1.1 Passos iniciais no app

Para se ter acesso ao app inventor é necessário ter uma conta de e-mail com extensão gmail e está logado na mesma. Em seguida ir em um navegador de internet e digitar “mit app inventor 2” como mostra a figura 1.

Figura 1 – Buscando site do app



Fonte: <https://www.google.com>

Escolha a opção que esta destacada e na tela seguinte escolha a opção “crie aplicativos!”. Na sequência após receber um “seja bem-vindo” do app click em “continuar”, vá em “projetos” e depois em “iniciar novo projeto”. Coloque o nome de sua preferência para sua calculadora de frações. Após dar o “ok” a seguinte tela se mostrará a você:

Figura 2 – Apresentação do ambiente virtual

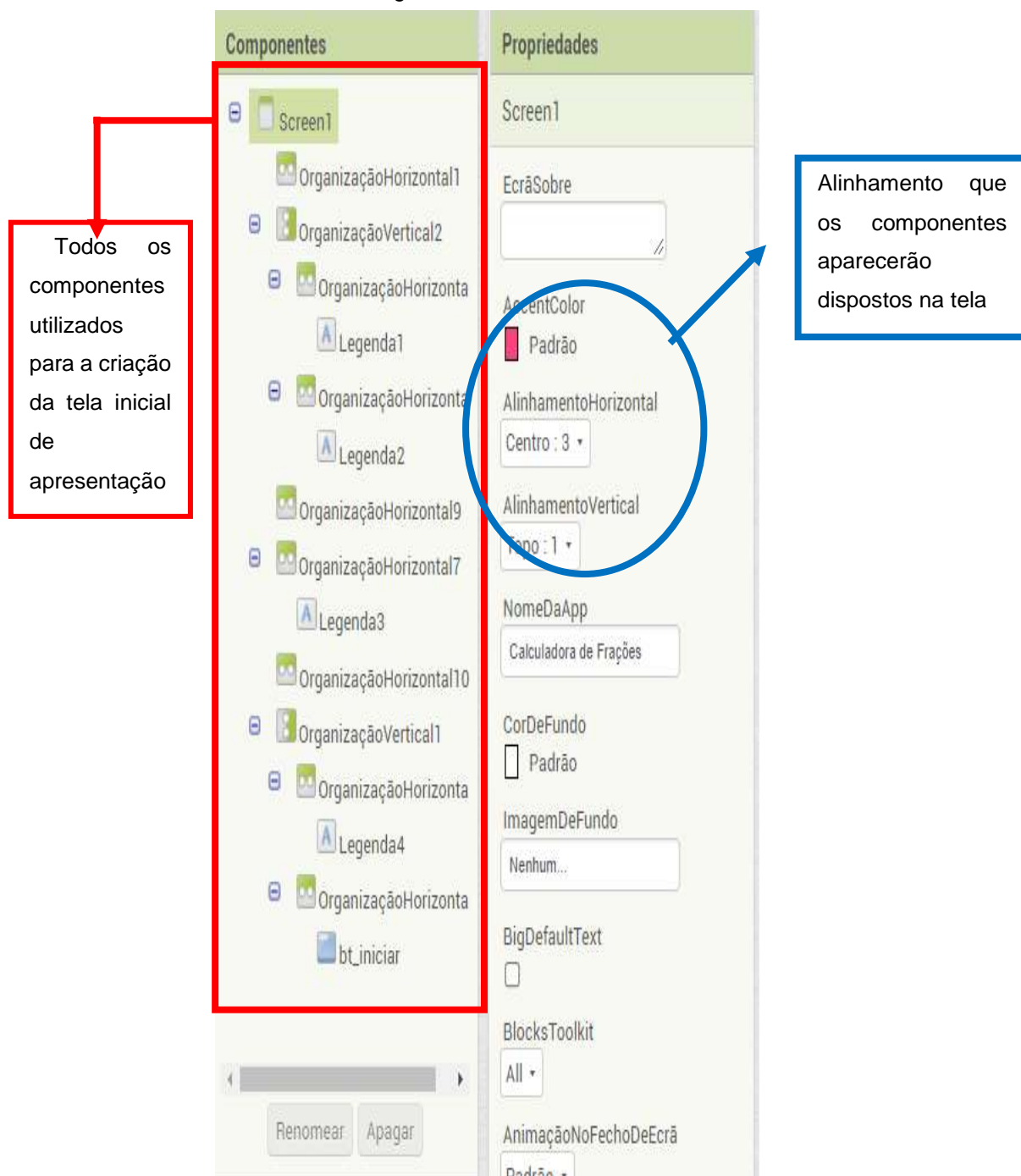


Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Esta é a tela de apresentação do app, onde mostra como que uma tela de celular. Aqui você irá trabalhar todo o layout do seu aplicativo, ou seja, como o mesmo se mostrará na telinha do celular. Agora vamos conhecer um pouco mais das ferramentas que serão utilizadas para a construção da sua calculadora de frações:

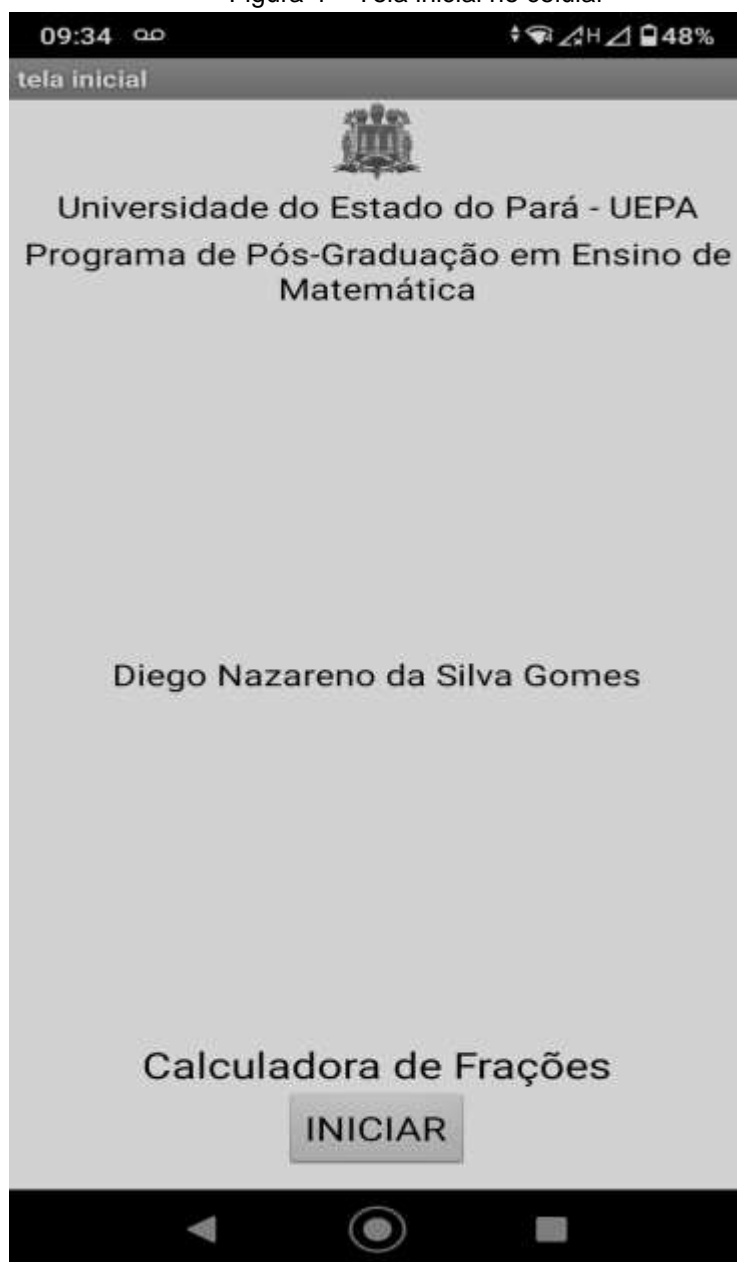
1.2 Criando tela inicial

Figura 3 – Criando tela inicial



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Figura 4 – Tela inicial no celular

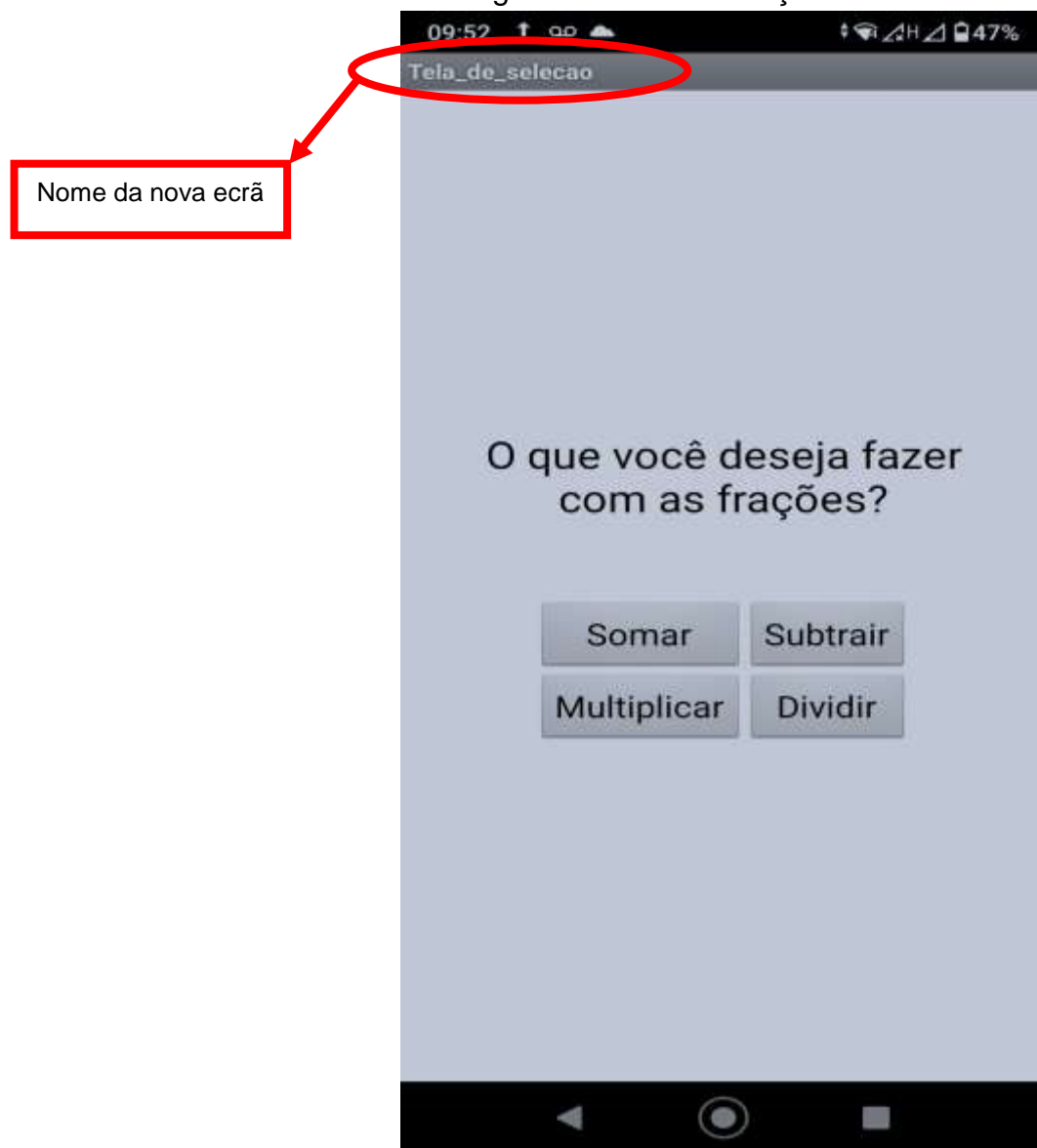


Fonte: Os próprios autores

Os organizadores horizontais e verticais são como “caixas” onde serão postos as ferramentas de interface do usuário, tais como: legenda, caixa de texto e botões. As legendas são palavras ou dizeres fixos que aparecem na tela do celular. As caixas de texto servem para inserirmos dados de entrada e os botões serão os gatilhos para determinados comandos. Por exemplo na tela inicial do celular ao clicarmos no botão INICIAR, a tela é imediatamente trocada para a tela de seleção como mostra a figura 5.

1.3 Criando tela de seleção

Figura 5 – tela de seleção no celular



Fonte: Os próprios autores

Como criar essa nova tela? No canto superior esquerdo você deve clicar em ADICIONAR ECRÃ, em seguida nomeá-la e clicar em OK. Perceba que colocamos o nome de Tela_de_selecao nesta ecrã. Aparecerá uma nova tela em branco como na figura 2 para você editar da seguinte forma:

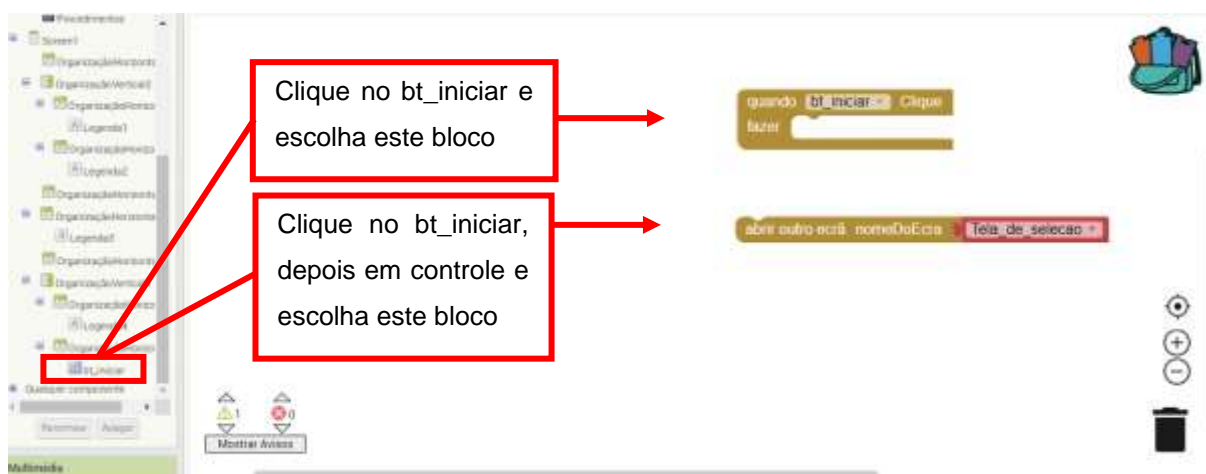
Figura 6 – componentes da tela de seleção



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Na tela inicial quando o botão INICIAR for clicado, deve aparecer a tela de seleção. Como fazer isso? No canto superior direito do app existem dois botões, EDITOR DE ECRÃS que serve para editarmos o designer na tela de nossos celulares, e o BLOCOS que é o ambiente virtual da programação que faremos. Irei dar um exemplo. Em nossa tela inicial após criarmos todos os componentes que aparecem na figura 3, clique em BLOCOS no canto superior direito. Agora você vai clicar no botão iniciar da sua programação e irá aparecer a seguinte tela.

Figura 7 – Chamando tela de seleção

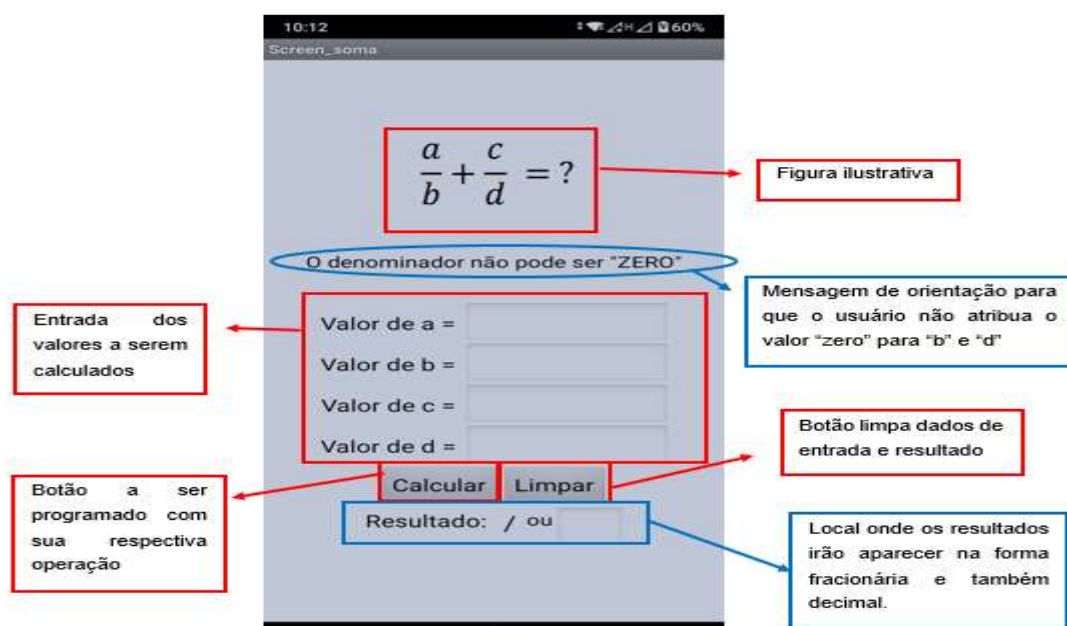


Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Este é foi um exemplo de como programar um botão ao ser clicado para chamar uma nova tela (ecrã). Ao chegar na tela de seleção a pessoa precisará escolher que tipo de operação aritmética desejará fazer com as frações, tendo assim que clicar em um dos botões para chamar uma nova tela. O procedimento será sempre o mesmo do exposto no exemplo acima. Como na tela de seleção temos quatro botões, será preciso programar os quatro, pois cada um chamará uma nova tela específica.

1.4 Criação do layout de entrada de dados

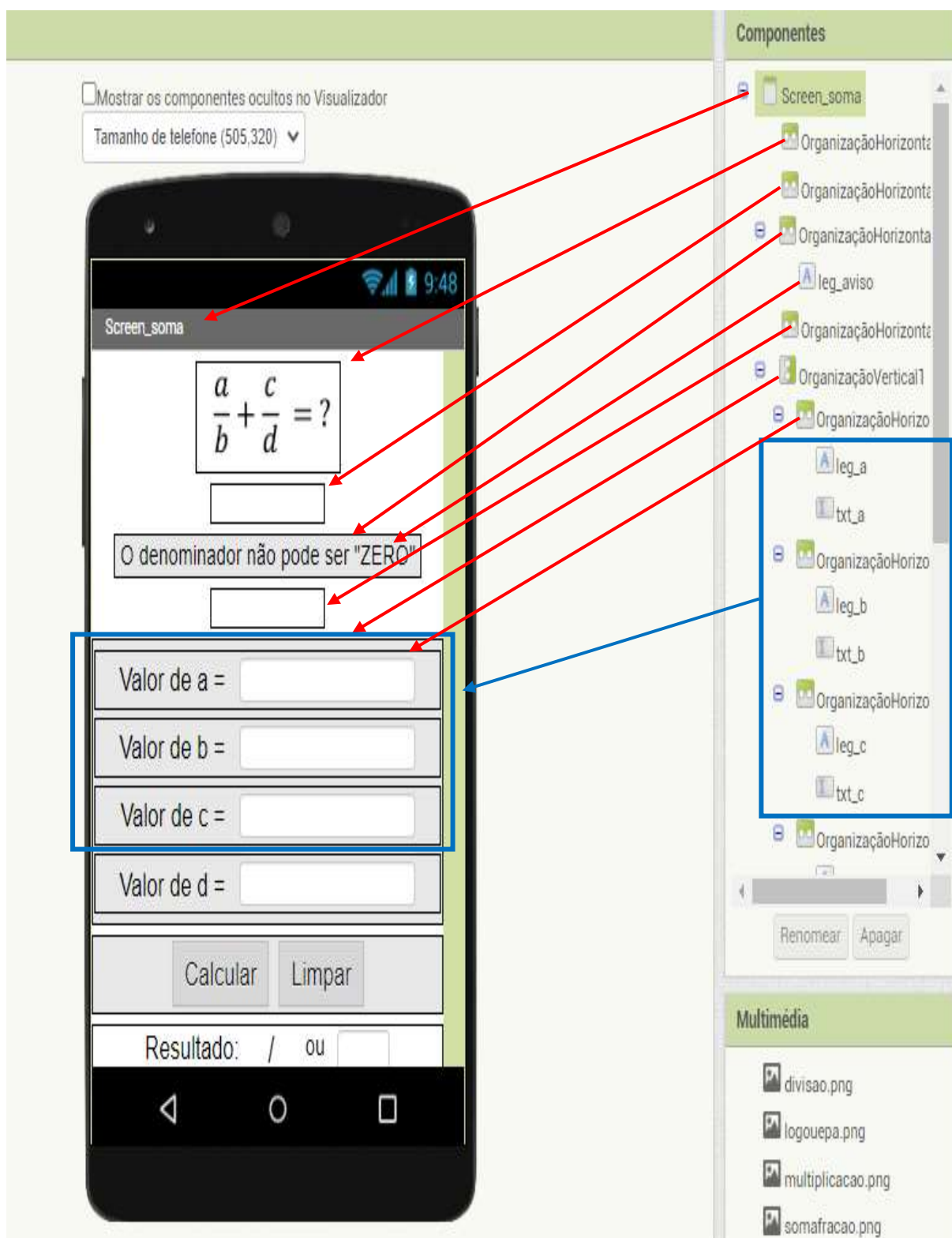
Figura 8 – layout de entrada de dados no celular



Fonte: Os próprios autores

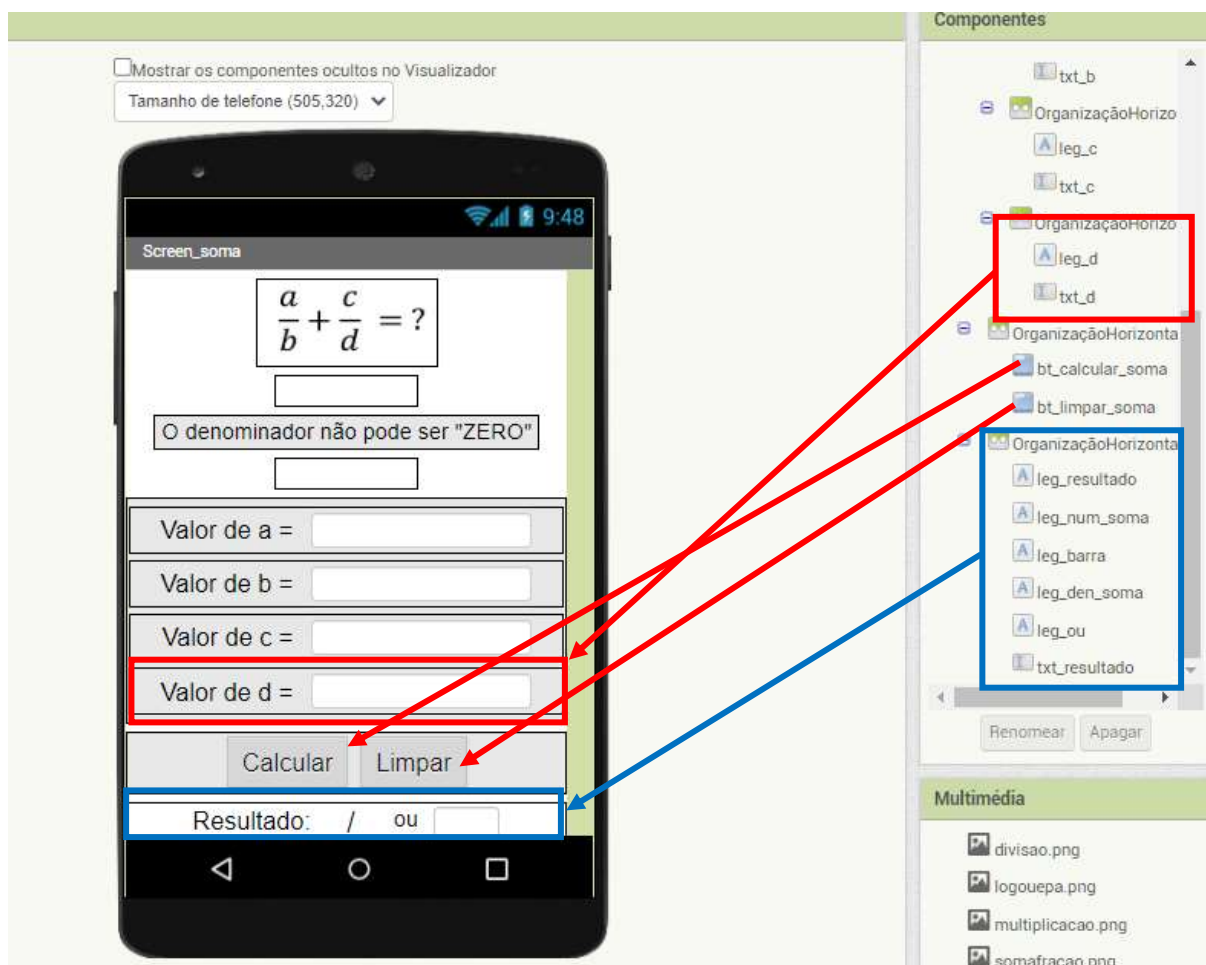
Agora vamos mostrar como esse layout é feito no app

Figura 9 – Layout de entrada de dados no app



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Figura 10 - Layout de entrada de dados no app continuação



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

CAPÍTULO 2: Construção matemática do objeto e programação dos botões

Iremos mostrar a construção e a operação dos números racionais segundo o livro Fundamentos de aritmética do professor Hygino H. Domingues publicado em 1991 pela editora atual. Junto as demonstrações que serão feitas iremos também mostrar como foram feitas a construção e a programação do app para as respectivas operações.

“Seja $Z^* = \{ m \in \mathbb{Z} / m \neq 0 \}$ e consideremos sobre $Z \times Z^* = \{(m,n) / m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{Z}^*\}$ a relação \sim definida por

$$(m,n) \sim (p,q) \text{ se, e somente se, } mq = np$$

Para \sim valem as três propriedades que caracterizam uma relação de equivalência. O conjunto quociente de $Z \times Z^*$ por \sim , ou seja, o conjunto de todas

as classes de equivalência determinada por \sim sobre $Z \times Z^*$ será designado por \mathbf{Q} . Logo:

$$\mathbf{Q} = \left\{ \frac{m}{n} / (m, n) \in Z \times Z^* \right\}$$

Assim cada $a \in \mathbf{Q}$ admite infinitas representações $\frac{m}{n}$ ($m \in Z$; $n \in Z^*$). Em cada uma delas m é o numerador e n o denominador. Os elementos de \mathbf{Q} são chamados números racionais desde que se definam adição, multiplicação e relação de ordem”.

No app a construção do layout para cada operação sempre será a mesma diferindo apenas a programação do botão calcular, que dependendo da operação a ser realizada exigirá um pouco mais de trabalho. O layout que será apresentado agora e a sua construção será o mesmo para as quatro operações.

2.1 Programação do botão limpar

Em todas as ecrãs, seja soma, subtração, multiplicação e divisão, a programação do botão limpar sempre será a mesma. Você precisará estar na ecrã desejada e clicar em BLOCOS para fazer a programação e realizar a seguinte sequência: click em BT_LIMPAR_SOMA e escolha o bloco mostrado na figura 11, depois click em LEG_A e escolha o bloco mostrado na figura 12, click em TEXTO e escolha o bloco mostrado na figura 13. Por fim, a figura 14 mostra como fica a montagem da programação do botão limpar. Perceba que no exemplo esta sendo o screen soma, mas a mesma programação irá se aplicar a todos os screen.

Figura 11 – passo 1 do botão limpar



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Figura 12 – passo 2 do botão limpar



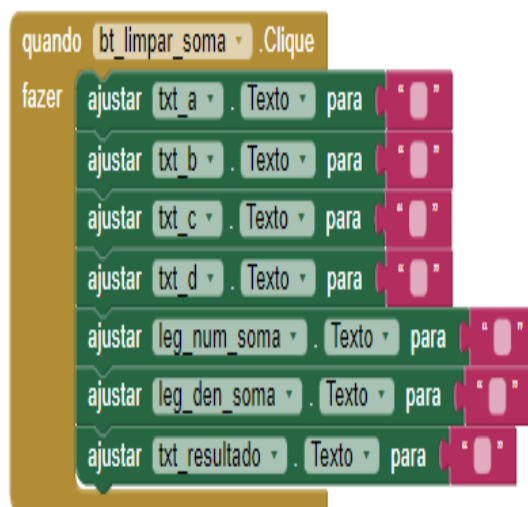
Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Figura 13 – passo 3 do botão limpar



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Figura 14 – Montagem do botão limpa



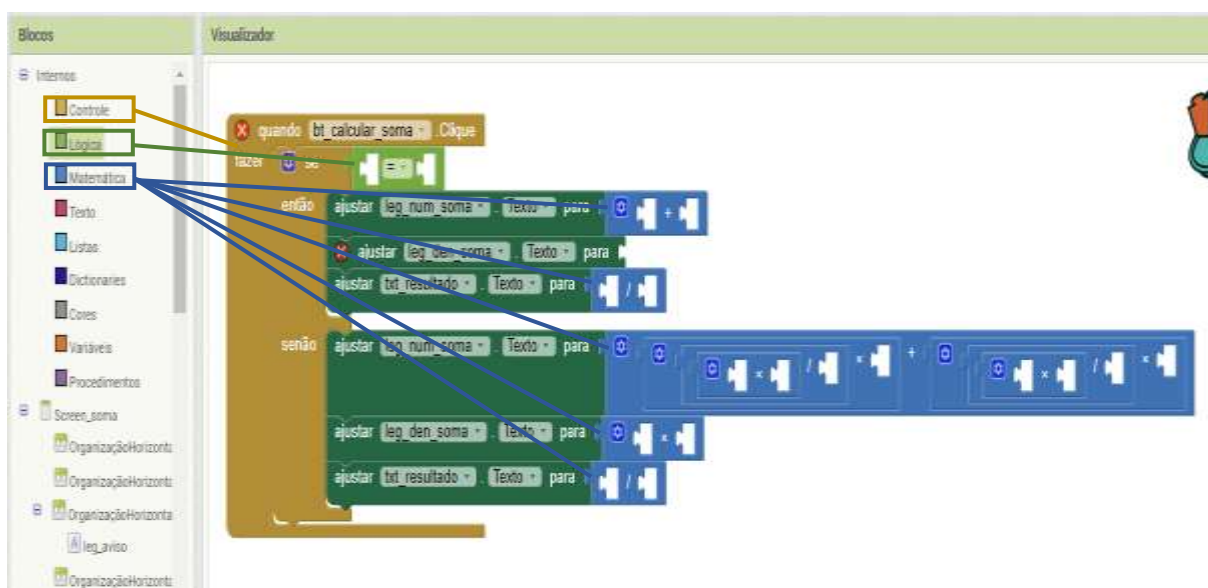
2.2 Definição da adição em \mathbf{Q} e programação do botão calcular soma.

Segundo Hygino, 1991, a definição da adição de duas frações é: “Sejam $a = \frac{m}{n}$ e $b = \frac{r}{s}$ elementos de \mathbf{Q} . Chama-se soma de a com b e indica-se $a + b$ o elemento de \mathbf{Q} definido da seguinte maneira:

$$a + b = \frac{ms}{ns} + \frac{nr}{ns} = \frac{ms+nr}{ns} ”$$

Percebemos que para realizar a programação do BT_SOMA precisaremos incluir alguns operadores lógicos, pois no caso das somas de frações onde os denominadores são iguais, repete-se o denominador e soma os numeradores. Só que o trabalho maior se dá quando os denominadores não são iguais, pois se necessita encontrar a fração equivalente para se igualar os denominadores e depois somar os numeradores. Em termos gerais a programação ficará como mostrado na figura 14, necessitando apenas preencheremos com as variáveis de entrada.

Figura 14 – Início da programação do BT_CALCULAR



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Perceba que no bloco matemática que esta ligado ao senão, precisará ser composto de tal forma a colocarmos as operações matemáticas umas dentro das outras para compormos a fração equivalente ficando como mostrado na figura 15.

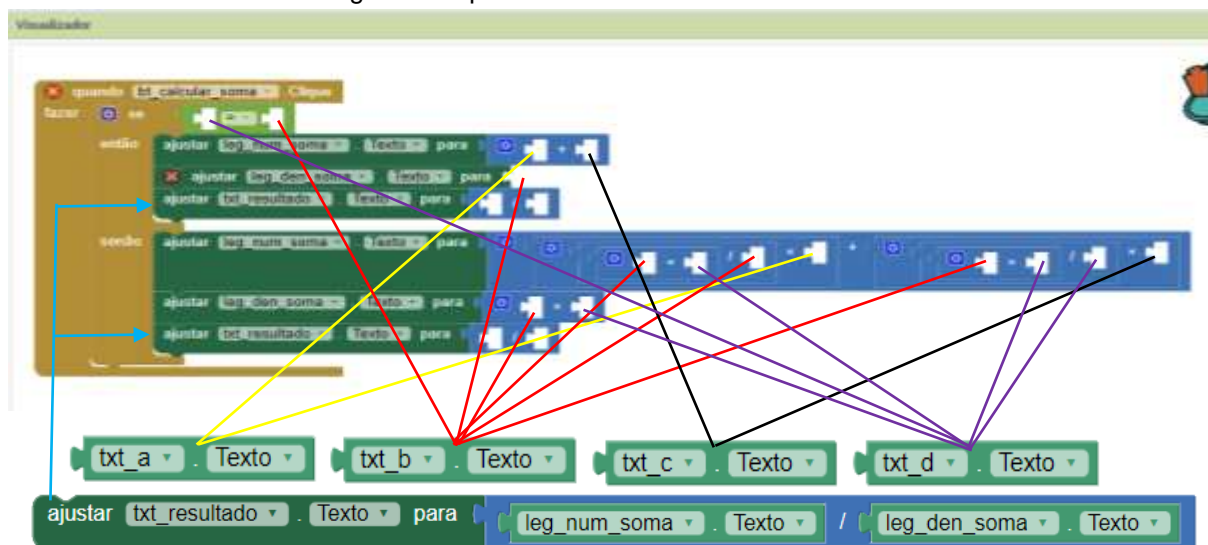
Figura 15 – composição matemática da fração equivalente



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Agora iremos preencher as lacunas com seus respectivos dados de entrada e mostrar como deve ficar o bloco que nomeamos como TXT_RESULTADO como indica a figura 16.

Figura 16 – preenchendo com dados de entrada



Fonte: Os próprios autores

2.3 Definição da diferença em \mathbb{Q} e programação do botão calcular subtração.

Segundo Hygino, 1991, a definição da diferença de duas frações é: “Se a e $b \in \mathbb{Q}$, denomina-se diferença de a e b , e indica-se por $a - b$, o seguinte elemento de \mathbb{Q} :

$$a - b = a + (-b)$$

como $(-b) \in \mathbb{Q}$, para todo $b \in \mathbb{Q}$, então

$$(a, b) \rightarrow a - b. ”$$

O processo para se obter a fração equivalente na diferença de duas frações é semelhante ao processo da soma de frações. Sendo assim, a programação será a mesma do BT_SOMA, diferindo apenas no bloco matemático, onde a operação principal será uma diferença.

Figura 17 – Operador diferença



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Este é o bloco soma que deverá ser substituído pelo bloco diferença. Ambos estão na parte matemática da programação.

2.4 Definição da multiplicação em \mathbb{Q} e programação do botão calcular multiplicação.

Segundo Hygino, 1991, a definição do produto de duas frações é: “Chamamos produto de $a = \frac{m}{n} \in \mathbb{Q}$ por $b = \frac{r}{s} \in \mathbb{Q}$ o elemento

$$ab = a \cdot b = \frac{mr}{ns} \in \mathbb{Q}$$

O qual pode-se mostrar (tal como feito para a soma) não depende das particulares representações tomadas para a e b .

A multiplicação em \mathbb{Q} é a operação definida por

$$(a, b) \rightarrow ab$$

Para quaisquer $a, b \in \mathbb{Q}$. ”

Como mostrado pelo professor Hygino na definição acima, para encontrarmos a fração resultante da multiplicação de duas frações, basta multiplicarmos diretamente o denominador com o denominador, o numerador com o numerador e teremos o resultado. A programação do botão multiplicação ficará como mostrado na figura 18.

Figura 18 – programação do BT_MULTIPLICAÇÃO



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Perceba como a programação do botão é bem simples, diferindo da soma e da subtração onde foram necessárias se encontrar primeiro uma fração equivalente onde os denominadores eram diferentes. Também não foi necessário adicionar nenhum “laço” lógico como um “se”, “então”.

2.5 Definição da divisão em \mathbb{Q} e programação do botão calcular divisão.

Segundo Hygino, 1991, a definição da divisão de duas frações é: “*Entendemos por divisão em \mathbb{Q} a operação de $\mathbb{Q} \times \mathbb{Q}^*$ em \mathbb{Q} definida por*

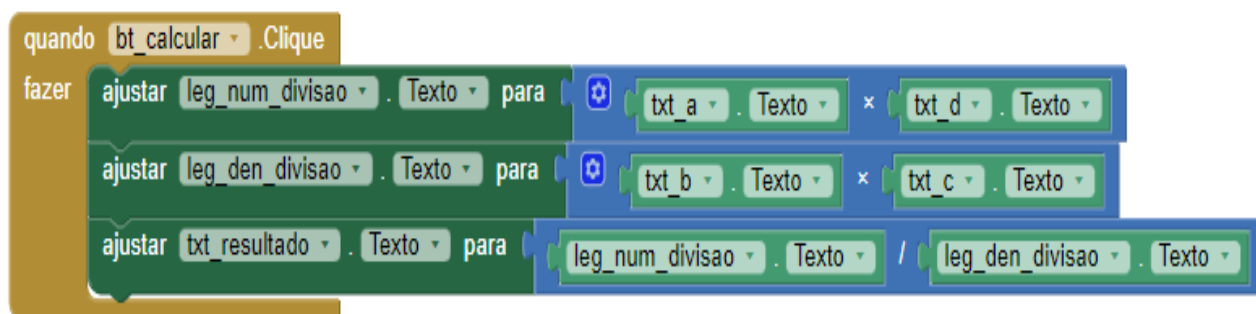
$$(a, b) \rightarrow ab^{-1}$$

O elemento ab^{-1} é chamado quociente de a por b e pode ser indicado de $a : b$.”

Como mostrado pelo professor Hygino na definição acima, para encontrarmos a fração resultante da divisão de duas frações, basta multiplicarmos a primeira fração pelo inverso da segunda fração. O que vem a ser o inverso de uma fração? Basta trocarmos de posição o numerador com o denominador e já temos o inverso da fração.

A programação do botão divisão ficará como mostrado na figura 19.

Figura 19 – programação do BT_DIVISÃO



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

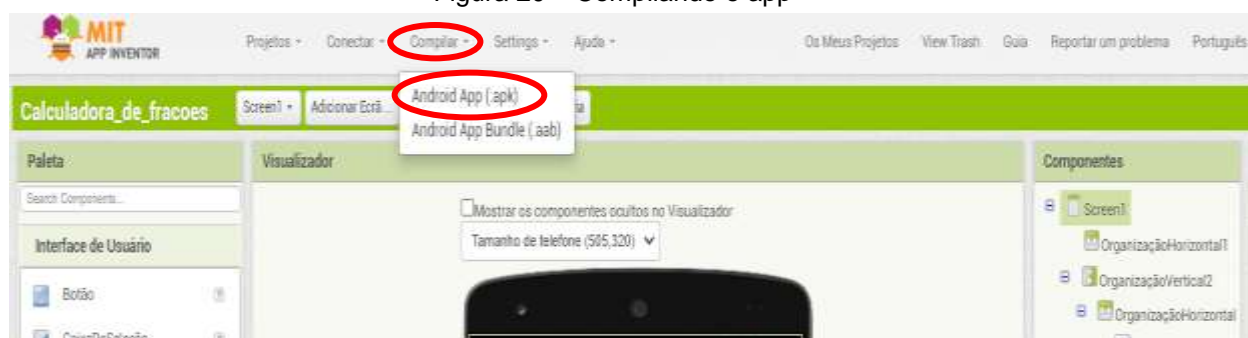
CAPÍTULO 3: Compilação e validação do app calculadora de frações.

3.1 Compilação do app calculadora de frações.

Pronto! Toda a programação da sua calculadora de frações esta pronta. Desde o layout de apresentação e entrada até a programação dos botões que trocam de screen, limpar e calcular da sua respectivas operações. Agora vamos mostrar como compilar esta programação e ter essa calculadora em mãos (no celular) para poder usá-la.

Bem acima da área de programação do app você deve clicar em Compilar>>Android App (.apk) como mostra a figura 20.

Figura 20 – Compilando o app



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

Após a barra de download carregar aparecerá um qr code na tela (figura 21), Aponte a câmera do seu celular android para o mesmo (o google já possui um leitor de qr code instalado, caso não encontre, você deverá baixar um leitor de qr code). Após a leitura, você deverá fazer o download do arquivo>>abri-lo e fazer a validação do mesmo como mostra a seção 3.2.

Figura 21 – Qr code da compilação do app



Fonte: <http://ai2.appinventor.mit.edu>

3.2 Validação do app calculadora de frações.

Estamos propondo algumas questões para que os alunos possam resolvê-las a mão e depois comparem as respostas com o resultado obtido pelo app calculadora de frações.

Questão 1: Os professores de matemática e português de João lhe passaram dever de casa. Se João terminou a metade do dever de matemática e um terço do dever de português, qual fração representa o total de dever de casa feito por João?

Resolução:

Primeiro o aluno precisa transformar a linguagem materna em linguagem matemática e em seguida somar as frações.

$$S = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

O resultado da multiplicação dos denominadores foi 6. Dividi 6 por 2 e multiplica por 1. Dividi 6 por 3 e multiplica por 1. Teremos o seguinte resultado:

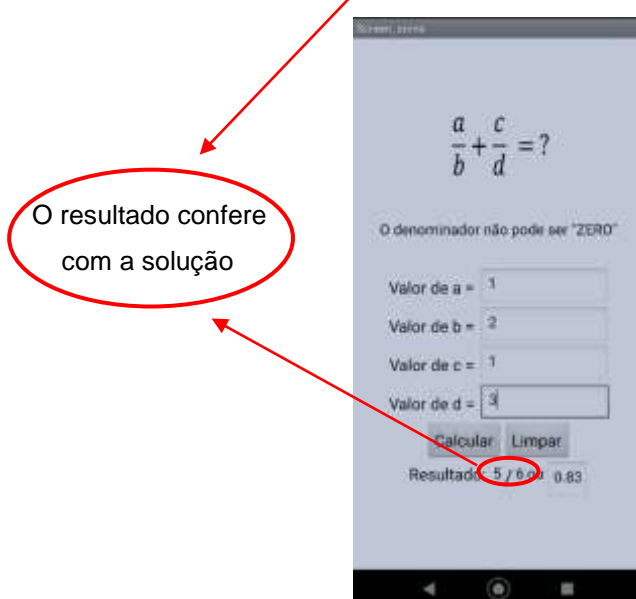
$$S = \frac{3+2}{6}$$

Somando os numeradores temos o resultado:

$$S = \frac{5}{6}$$

Logo, João já fez cinco sextos do dever de casa.

Figura 22 – Validação da operação soma



Fonte: Os próprios autores

Questão 2: André dividiu sua barra de chocolate em oito quadrados de mesmo tamanho. Se ele comer três oitavos de seu chocolate, qual fração representará o restante?

Resolução:

Primeiro o aluno precisa transformar a linguagem materna em linguagem matemática e em seguida subtrair as seguintes frações:

$$S = \frac{8}{8} - \frac{3}{8}$$

Como os denominadores são iguais, logo o repetiremos o denominador e subtraímos os numeradores. Tendo como resultado a seguinte fração

$$S = \frac{5}{8}$$

Logo, sobrarão cinco oitavos do chocolate

Figura 23 – Validação da operação subtração

Screen_subtracao

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = ?$$

O denominador não pode ser "ZERO"

Valor de a = 8

Valor de b = 8

Valor de c = 3

Valor de d = 8

Calcular Limpar

Resultado = 5 / 8 ou 0.62

O resultado confere com a solução

Fonte: Os próprios autores

Questão 3: Qual é o produto entre dois sextos e um quarto?

Resolução:

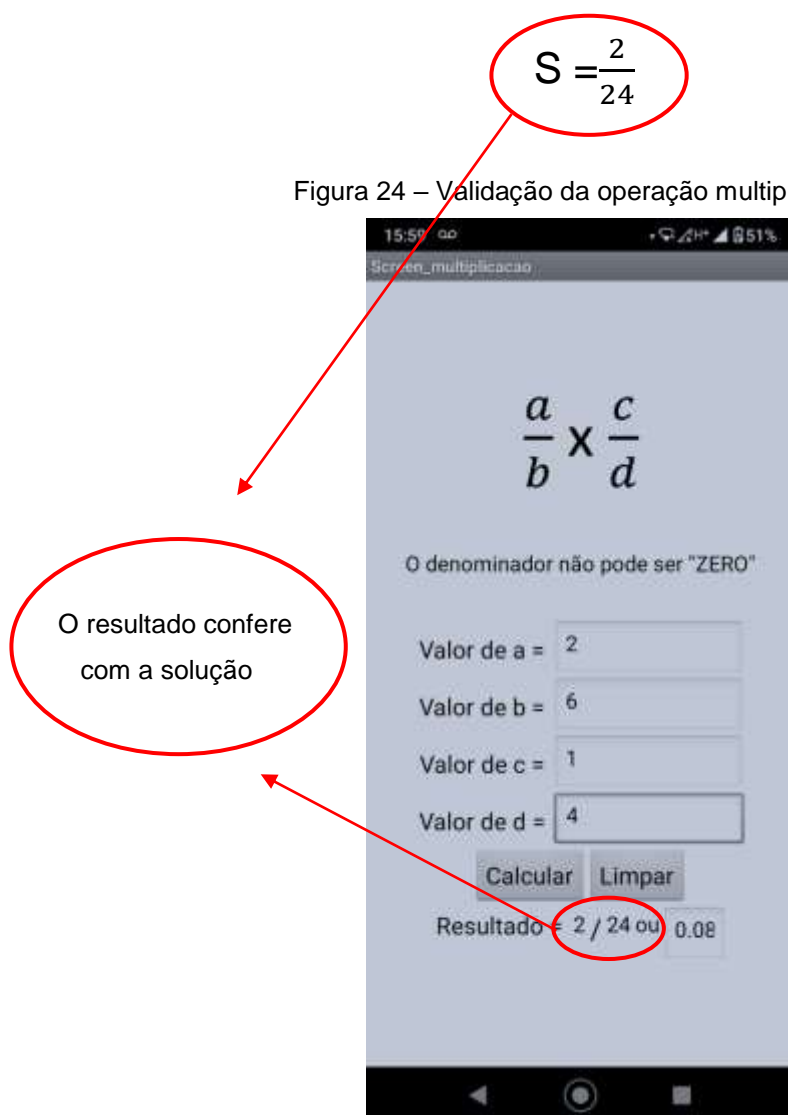
Primeiro o aluno precisa transformar a linguagem materna em linguagem matemática e em seguida multiplicar as seguintes frações:

$$S = \frac{2}{6} \times \frac{1}{4}$$

Basta multiplicar numerador com numerador, e denominador com denominador para obtermos a seguinte fração

$$S = \frac{2}{24}$$

Figura 24 – Validação da operação multiplicação



Fonte: Os próprios autores

Questão 4: Quanto é $\frac{3}{30} \div \frac{8}{22}$?

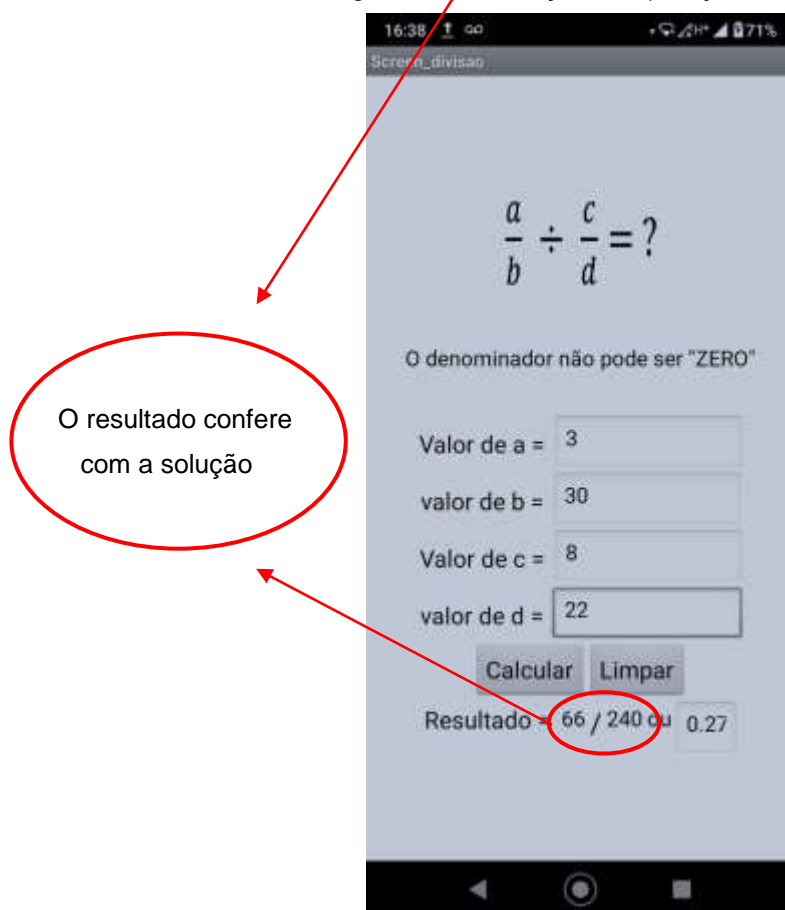
Resolução:

Como no caso de divisão de frações basta multiplicarmos a primeira pelo inverso da segunda temos:

$$S = \frac{3}{30} \times \frac{22}{8}$$

$$S = \frac{66}{240}$$

Figura 25 – Validação da operação divisão



Fonte: Os próprios autores

Considerações finais

Escrever este livro teve por objetivo oportunizar tanto ao professor quanto ao aluno um saber mais desprendido das aulas tradicionais (conceito, exemplo e exercício), onde os mesmos podem fazer uso do pensamento computacional para criar não apenas o app calculadora de frações, mas sim, a ferramenta que desejarem e se sentirem impulsionados a realizarem, seja por facilitação do trabalho ou o desejo do saber um pouco mais.

Acreditamos numa matemática mais cotidiana, palpável e que faça sentido ao aluno para que a mesma desperte muito mais interesse pela disciplina. Esperamos que a sequência mostrada no decorrer do livro tenha sido de grande ajuda e um tanto quanto esclarecedora. A mesma não é um fim em si mesma, mas uma porta para um grande leque de oportunidades.

Referencias

BOSSI, Katia Milani Lara; SCHIMIGUEL, Juliano. Metodologias ativas no ensino de Matemática: estado da arte. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, p. e47942819-e47942819, 2020.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.

Destacom. Sobre o app inventor, 2022. Disponível em: <<https://destacom.ufms.br/sobre-o-app-inventor/>> acesso em: 18 de out. de 2022.

HYGINO, D. H. Fundamentos da aritmética. **Sao Paulo: Atual**, 1991.

SILVA, Eliel Constantino da. Pensamento Computacional e a formação de conceitos matemáticos nos Anos Finais do Ensino Fundamental: uma possibilidade com kits de robótica. 2018.

CURRICULO DOS AUTORES



Diego Nazareno da Silva Gomes possui Bacharel em engenharia de telecomunicações pela faculdade Estácio lesam – Instituto de estudos Superiores da Amazônia (2014), Formação em Teologia livre pelo Instituto Teológico Quadrangular – ITQ (2018), Licenciatura plena em matemática pela Universidade do Estado do Pará – UEPA (2022) e Graduando do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará – UEPA.



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 - UNESPa (1990), Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa (1989), graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (1994), mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (1999), doutorado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (2003) e Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2017). Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado em Educação/UEPA, Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA e Professor Titular da Universidade da Amazônia.