



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL - PROFMAT

LUCAS SANTIN BIANCHIN

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: USO DO MIT APP INVENTOR COMO FERRAMENTA
DE APRENDIZAGEM DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Janice Teresinha Reichert

CHAPECÓ - SC
2025

Título do produto educacional: SEQUÊNCIA DIDÁTICA: uso do MIT App Inventor como ferramenta de aprendizagem de análise combinatória

Título da dissertação: APRENDIZAGEM CRIATIVA E ANÁLISE COMBINATÓRIA: uma abordagem com o MIT App Inventor

Autor: Lucas Santin Bianchin

Orientadora: Prof. ^a Dr.^a Janice Teresinha Reichert

1. APRESENTAÇÃO

Caro(a) Professor(a),

Compartilho com você este material que preparei com base na minha dissertação para o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). O objetivo dele é oferecer uma alternativa para o ensino de Análise Combinatória, um conteúdo frequentemente percebido como abstrato e desafiador pelos estudantes do Ensino Médio.

Muitos de nós observamos que o ensino de Análise Combinatória, quando focado no modelo de “fórmula-aplicação”, pode levar os alunos a uma busca mecânica pela resposta certa, às vezes a apenas a aplicação de fórmulas, sem que haja uma compreensão dos princípios de contagem. A dificuldade muitas vezes não está na matemática em si, mas na falta de conexão do conteúdo com o cotidiano dos estudantes.

Pensando nisso, esta proposta busca contornar esse desafio utilizando uma ferramenta que faz parte do universo dos jovens: o celular. A ideia central é que os alunos aprendam os conceitos de Análise Combinatória enquanto criam seus próprios aplicativos usando a plataforma MIT App Inventor. Vale ressaltar que, embora aqui o foco seja no ensino de Análise Combinatória, espero que este material também inspire e incentive outros professores a usarem a criação de aplicativos como alternativa para outros projetos e para ensinar outros objetos do conhecimento da matemática.

A abordagem é fundamentada no Construcionismo, na Aprendizagem Criativa e no Pensamento Computacional. Assim, nessa proposta, ao invés de serem consumidores passivos de informação, os estudantes se tornam criadores ativos. Eles precisam decompor problemas, identificar padrões e criar algoritmos para que o aplicativo funcione, mobilizando um raciocínio lógico e matemático de forma contextualizada e significativa. Além disso, ao basear-se na Aprendizagem Criativa, a proposta é associar o conteúdo matemático com situações do interesse dos estudantes, tentando assim gerar engajamento e maior interesse pela disciplina.

Dessa forma, este guia é uma sequência didática projetada para ser flexível e adaptável à sua realidade. Espero que ele inspire você e seus alunos a explorarem a matemática de uma forma mais criativa, colaborativa e “mão na massa”.

2. ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

Esta sequência didática se baseia em uma abordagem ativa, na qual o aluno é o protagonista de sua aprendizagem. A metodologia combina diferentes técnicas, como aulas expositivas dialogadas para a introdução de conceitos e trabalho colaborativo em grupo, por exemplo.

Esse material tem sua fundamentação teórica no Construcionismo, de Seymour Papert, na Aprendizagem Criativa, de Mitchel Resnick e no Pensamento Computacional.

O Construcionismo defende que a aprendizagem é mais eficaz quando o estudante está engajado na construção de um artefato público e significativo (Papert, 2008). Nesta proposta, o “artefato” é o aplicativo para celular criado pelo aluno com o MIT App Inventor, que materializa o entendimento dele dos conceitos matemáticos.

A Aprendizagem Criativa baseia-se em quatro princípios, chamados de 4 Ps, que são: Projetos, Paixão, Pares e Pensar Brincando (Resnick, 2020). Assim este produto educacional foi estruturado para que os alunos: trabalhem em Projetos (a criação do aplicativo); conectem-se com sua Paixão (a tecnologia e os celulares); colaborem com seus Pares (trabalho em grupo); e adotem uma atitude de Pensar Brincando (experimentar, testar, depurar e aprender com os erros sem medo de errar). Além disso, para Resnick (2020) a aprendizagem não é um processo linear, mas sim cíclico, que ocorre conforme se desenvolve a Espiral da Aprendizagem Criativa, que consiste em imaginar, criar, brincar, compartilhar, refletir, imaginar, ..., e assim por diante.

Além disso, esta sequência didática buscar permitir que o estudante desenvolva habilidades do Pensamento Computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

Como ferramenta tecnológica, será utilizado o MIT App Inventor, uma plataforma de criação de aplicativos para celular. Embora a ideia da sequência didática seja que os próprios estudantes criem os seus aplicativos, na seção capítulo 4 abordarei algumas características do MIT App Inventor e ainda, na seção 5, apresentarei detalhadamente um aplicativo de Análise Combinatória criado por mim, para que sirva de exemplo e inspiração para professores e alunos que desejam iniciar seus trabalhos com essa incrível ferramenta.

Mesmo assim, imagino que algum professor ainda possa sentir-se receoso em utilizar essa ferramenta por ter a sensação de não a dominar completamente. Caro(a) colega, espero que siga a seguinte recomendação: não tenha medo ou receio. Não há

problema algum em não dominar completamente a ferramenta. Veja a inserção dela nas suas propostas didáticas como uma ótima oportunidade de aprendizado mútuo entre você e seus estudantes, e principalmente, acredite no potencial deles.

3. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Este produto educacional se caracteriza como uma sequência didática que integra o uso de dispositivos eletrônicos com atividades de ensino tradicionais. A sequência didática está dividida em três módulos: Módulo I, no qual se faz a sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes e apresenta-lhes de forma lúdica a plataforma MIT App Inventor a partir da criação de um aplicativo que use algumas das principais funcionalidades dele; Módulo II, sobre os principais fundamentos da Análise Combinatória, iniciando por uma aula expositiva dialogada para apresentação dos conceitos do Princípio Fundamental da Contagem (PFC), Princípio Aditivo, Fatorial, Permutações, Arranjos e Combinações e posterior criação de um aplicativo sobre esses temas que posteriormente será utilizado para resolução de uma lista de exercícios; Módulo III, no qual os alunos devem propor um problema de interesse de análise combinatória e criar ou adaptar o aplicativo anterior para que resolva esse problema específico. Os três módulos foram pensados de forma que o seu desenvolvimento ocorra segundo as ideias da Aprendizagem Criativa.

Para o desenvolvimento das atividades são necessários computadores ou similares com acesso à internet para utilizar a plataforma online de criação do MIT App Inventor. Embora essa atividade possa ser realizada com smartphones, o uso do computador facilita o trabalho e a visualização do que está sendo criado. Assim, sugere-se que o celular seja utilizado apenas para testar os aplicativos criados em tempo real.

Por fim, espera-se que ao final dessas atividades seja gerado pelos alunos um aplicativo funcional para celular que calcule permutação, arranjo, combinação e problemas de PFC e outro que resolva um problema de interesse deles sobre Análise Combinatória.

4. ATIVIDADES DE ENSINO

Esta seção descreve a sequência didática, que foi desenvolvida para ser implementada ao longo de 24 aulas de 40 minutos, as quais estão organizadas em três módulos. Seu objetivo é guiar os estudantes na aprendizagem de Análise Combinatória por meio de uma abordagem construcionista, pautada nos princípios da Aprendizagem Criativa e no desenvolvimento do Pensamento Computacional, utilizando o MIT App Inventor como ferramenta de criação. A seguir, são apresentados cada um dos módulos e as respectivas aulas, descrevendo os objetivos e as atividades a serem desenvolvidas.

MÓDULO I: INTRODUÇÃO

No Módulo I, o intuito é realizar a apresentação do projeto, fazer o diagnóstico dos conhecimentos prévios e proporcionar aos estudantes a familiarização com o ambiente de criação do MIT App Inventor. Ele é composto por 5 aulas, detalhadas a seguir:

Encontro 1 (três aulas): Apresentação do Projeto e Diagnóstico Inicial

- **Objetivos:** apresentar a proposta da pesquisa; formar os grupos de trabalho; e diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes.
- **Tempo estimado:** 120 minutos.
- **Procedimentos:**
 1. Apresente aos alunos a proposta do projeto: aprender Análise Combinatória criando um aplicativo. Discuta as expectativas deles;
 2. Organize a turma em grupos de 4 a 5 alunos (ou como julgar melhor). Explique que esses serão os grupos de trabalho ao longo do projeto (Pares);
 3. Aplique o questionário diagnóstico para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes.

Encontro 2 (três aulas): Exploração do MIT App Inventor de forma lúdica

- **Objetivos:** introduzir a interface do MIT App Inventor; guiar os estudantes na criação de um primeiro aplicativo lúdico para que se sintam confortáveis com a ferramenta.

- **Tempo estimado:** 120 minutos
- **Materiais de ensino:** computadores com acesso à internet e smartphones para testar os aplicativos.
- **Procedimentos:**
 1. Acesse com os alunos o site <https://appinventor.mit.edu/>. Mostre como criar um novo projeto.
 2. Apresente as duas abas principais: *Designer* (onde se monta a aparência do aplicativo) e *Blocos* (onde se realiza a programação).
 3. Conduza um passo a passo para criar um aplicativo simples, como um Botão que emite um som ou mostra uma imagem quando clicado. O foco é na experimentação e na obtenção de um resultado rápido para gerar engajamento dos estudantes.
 4. Mostre aos alunos como baixar e ensine-os a conectar o celular usando o MIT AI2 Companion (para Android) ou o MIT App Inventor (para iOS) para testar o aplicativo em tempo real.
 5. Posteriormente, você pode usar esse momento para explicar e construir exemplos com os alunos sobre alguns blocos importantes de programação, como laços ou a estrutura se/então/else.

MÓDULO II: CONCEITOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

No Módulo II, o objetivo é que os alunos aprendam sobre os principais conceitos de Análise Combinatória: princípio multiplicativo (princípio fundamental da contagem), princípio aditivo, fatorial e o conhecimento dos problemas clássicos de contagem (permutação, arranjo e combinação) e as fórmulas associadas a eles. Ele é composto por 10 aulas, de modo que:

Encontro 3 (três aulas): Apresentação dos Conceitos de Análise Combinatória

- **Objetivos:** apresentar aos estudantes os conceitos do princípio multiplicativo, princípio aditivo, fatorial e os problemas de permutação, arranjo e combinação.
- **Tempo estimado:** 120 minutos

- **Procedimentos:**

1. Inicie com uma aula expositivo-dialogada sobre os conceitos fundamentais:

- Princípio Fundamental da Contagem (PFC) e Princípio Aditivo.
- Fatorial de um número.
- Diferenças e semelhanças entre problemas de Permutação, Arranjo e Combinação.

2. Resolva exemplos no quadro, focando no raciocínio por trás da escolha de cada método, em vez de apenas aplicar fórmulas.

Encontro 4 (duas aulas): Imaginação e Início da Criação do Aplicativo

- **Objetivos:** planejar e iniciar a criação de um aplicativo que aplique os conceitos aprendidos no Encontro 3.
- **Materiais de ensino:** computadores com acesso à internet e smartphones para testar os aplicativos.
- **Tempo estimado:** 80 minutos
- **Procedimentos:**
 1. Peça aos estudantes para que façam um esboço (podem inclusive fazer o desenho) do aplicativo que construirão, de modo que apliquem os conceitos aprendidos no Encontro 3.
 2. Na sequência, os estudantes podem começar a criar os aplicativos usando o MIT App Inventor. A finalização do aplicativo pode ser feita em momento extraclasse.

Encontro 5 (três aulas): Teste dos Aplicativos

- **Objetivos:** usar os aplicativos criados no encontro anterior na resolução de problemas de contagem.
- **Materiais de ensino:** computadores com acesso à internet e smartphones para testar os aplicativos.
- **Tempo estimado:** 120 minutos

- **Procedimentos:**

1. Entregue uma lista de exercícios (como a do Apêndice D da dissertação). Os alunos devem usar seus próprios aplicativos para resolver os problemas. Este é o momento de “Pensar brincando” para que eles possam testar e depurar seus programas.

Encontro 6 (duas aulas): Compartilhando e Refletindo

- **Objetivos:** apresentar os aplicativos criados para a turma, discutir os processos e consolidar a aprendizagem.
- **Materiais de ensino:** computadores com acesso à internet e smartphones para testar os aplicativos.
- **Tempo estimado:** 80 minutos
- **Procedimentos:**
 1. Organize uma roda de conversa. Cada grupo apresenta seu aplicativo para os colegas, explicando a lógica e os desafios que enfrentou. Incentive os outros grupos a darem sugestões e fazerem perguntas.

MÓDULO III: PROJETO FINAL

No Módulo III, o intuito é que os alunos apliquem o conhecimento adquirido nas aulas anteriores em um projeto de seu interesse. É composto por 8 aulas, descritas a seguir:

Encontro 7 (três aulas): Definição e Desenvolvimento do Projeto

- **Objetivos:** identificar um problema ou tema de interesse do grupo (Paixão) que possa ser modelado com Análise Combinatória; planejar a estrutura de um aplicativo, definindo o problema a ser resolvido, os conceitos matemáticos necessários, um esboço da interface e; iniciar a criação do aplicativo ou ajustes no aplicativo criado no módulo anterior.
- **Materiais de ensino:** computadores com acesso à internet e smartphones para testar os aplicativos.

- **Tempo estimado:** 120 minutos
- **Procedimentos:**
 1. Cada grupo escolhe um problema do cotidiano ou de seu interesse para resolver com um aplicativo final, que integre os conceitos de Análise Combinatória. Eles devem entregar um Plano de Projeto que apresente o problema, os conceitos envolvidos e um esboço do aplicativo que imaginam criar. Posteriormente, devem iniciar a criação/ajuste do novo aplicativo (caso o tempo não seja suficiente, a criação do aplicativo pode ficar como tarefa de casa).

Encontro 8 (duas aulas): Preparação para a apresentação

- **Objetivos:** desenvolver habilidades de comunicação para apresentar o aplicativo a um público externo; refletir sobre os principais aprendizados, desafios e descobertas do projeto.
- **Materiais de ensino:** computadores com acesso à internet e smartphones para testar os aplicativos.
- **Tempo estimado:** 80 minutos.
- **Procedimentos:**
 1. Os grupos finalizam seus aplicativos e preparam o material para a apresentação (um pequeno cartaz, um roteiro de demonstração, etc.).
 2. Diário de Bordo: os alunos descrevem os principais desafios e aprendizados obtidos até o momento.

Encontro 9 (três aulas): Feira de Aplicativos e Encerramento

- **Objetivos:** compartilhar o conhecimento construído com a comunidade escolar, validando a relevância do projeto; aplicar o questionário final e obter as impressões dos alunos após o desenvolvimento da sequência didática.
- **Materiais de ensino:** computadores com acesso à internet e smartphones para testar os aplicativos.
- **Tempo estimado:** 120 minutos.
- **Procedimentos:**
 1. Os grupos apresentam seus projetos em formato de feira para outras turmas da escola. Os visitantes podem interagir com os aplicativos e

conversar com os alunos desenvolvedores.

2. Diário de Bordo: os alunos descrevem a experiência com a feira de aplicativos e sua percepção após o desenvolvimento da sequência didática.

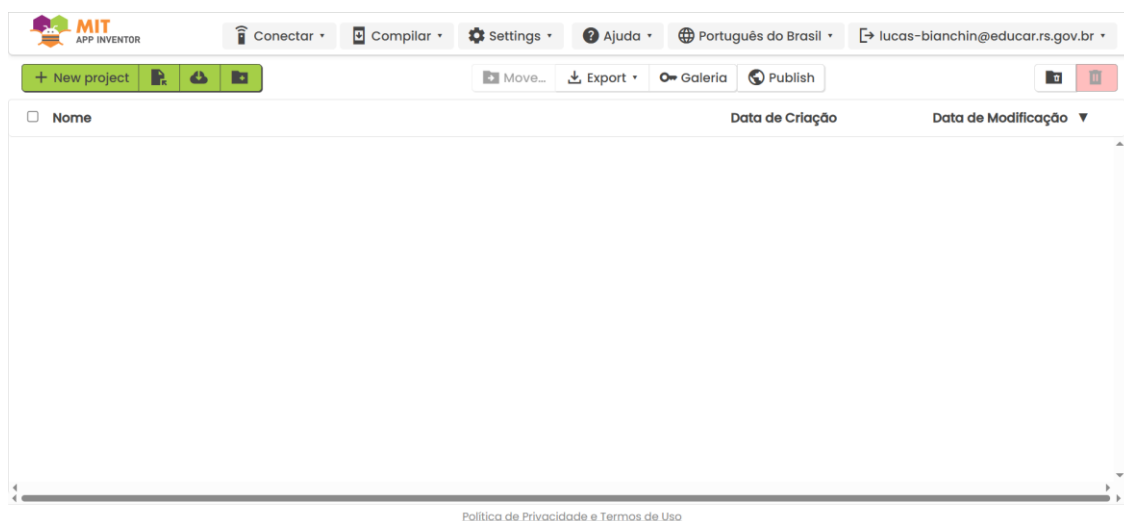
3. Aplicação do questionário final.

5. O MIT APP INVENTOR

O *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) disponibiliza uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos, o MIT App Inventor, que permite a criação de *softwares* para dispositivos móveis Android e iOS de maneira intuitiva. Essa ferramenta pode ser utilizada em sala de aula, facilitando o aprendizado de programação por meio de blocos visuais. O uso do MIT App Inventor em contextos educacionais é uma forma prática de tirar do papel as ideias do Construcionismo, da Aprendizagem Criativa e do Pensamento Computacional, uma vez que o projeto em torno dele “busca democratizar o desenvolvimento de software, capacitando todas as pessoas, especialmente os jovens, a passar do consumo de tecnologia para a criação de tecnologia” e “está mudando a maneira como o mundo cria aplicativos e a maneira como as crianças aprendem sobre computação” (MIT App Inventor, 2025, tradução própria).

O processo de acesso à plataforma MIT App Inventor é iniciado por meio do endereço eletrônico oficial (<https://appinventor.mit.edu/>). Ao interagir com o botão “*Create Apps!*”, o usuário é redirecionado para uma etapa de autenticação que requer uma conta de e-mail vinculada ao Google. Após a validação das credenciais e, em um primeiro acesso, a inserção de dados complementares solicitados pela plataforma, o ambiente de desenvolvimento do MIT App Inventor é carregado, apresentando a interface inicial ao usuário, conforme a Figura 1. Nessa página o usuário já pode fazer a seleção do idioma com o qual prefere trabalhar durante as interações com a plataforma.

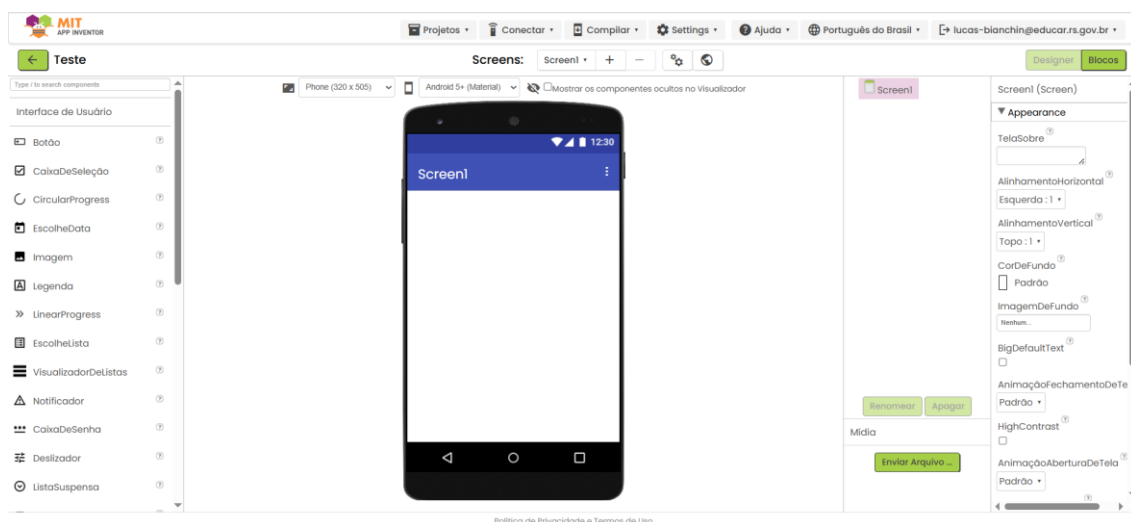
Figura 1 – Interface inicial do ambiente do MIT App Inventor



Fonte: Adaptado de MIT App Inventor (2025).

Ao selecionar a opção “+New project”, o usuário é direcionado para a interface “Designer”, apresentada na Figura 2. Este ambiente intuitivo permite a criação visual da(s) tela(s) do aplicativo, onde o desenvolvedor seleciona e organiza os componentes como botões, caixas de texto, imagens, sensores, etc (elementos à esquerda da Figura 2). Adicionalmente, no painel de propriedades, é possível configurar detalhadamente as características de cada elemento, incluindo cor, texto e tamanho (na coluna à direita da Figura 2). Em síntese, a aba “Designer” é fundamental para a concepção da interface com a qual o usuário final irá interagir.

Figura 2 – Ambiente de criação visual (*Designer*) do MIT App Inventor



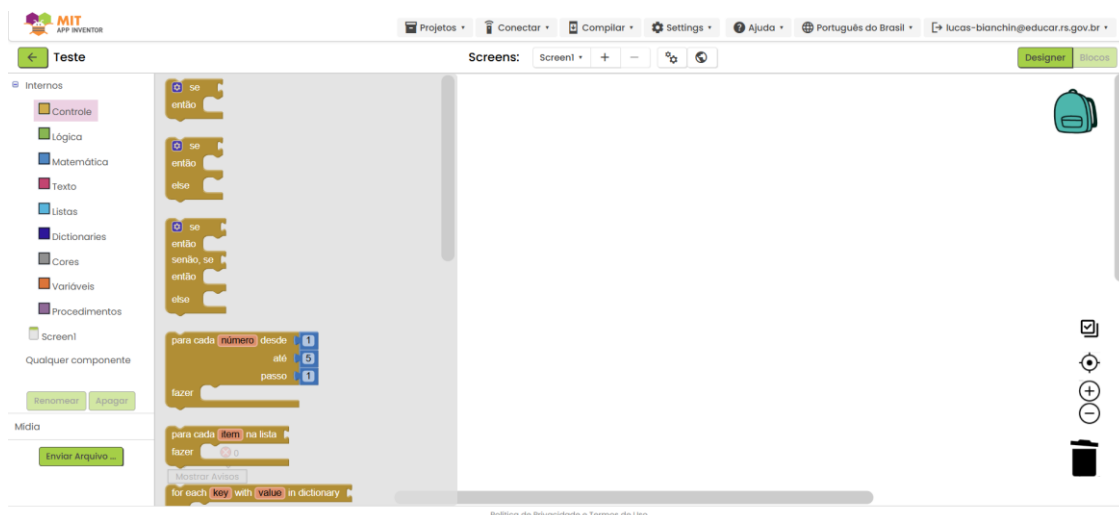
Fonte: Adaptado de MIT App Inventor (2025).

Após definir o design, o usuário programa o comportamento do aplicativo. Para isso, deve-se clicar no botão "Blocos", localizado no canto superior direito da tela. Isso abrirá o ambiente de programação visual, apresentado na Figura 3, onde se encontram os blocos de código. A programação é feita arrastando e conectando blocos de código pré-definidos, que representam comandos e lógicas de programação. Essa abordagem elimina a necessidade de digitar linhas de código, reduzindo erros de sintaxe e facilitando o aprendizado da lógica computacional.

Os principais tipos de blocos podem ser categorizados de acordo com sua funcionalidade: *blocos de controle*, que gerenciam o fluxo da execução do programa (como estruturas condicionais se/então/senão, laços de repetição, abertura de novas telas, etc.); *blocos de lógica*, que permitem realizar operações de comparação; *blocos matemáticos*, que realizam cálculos e operações numéricas; *blocos de texto*, dedicados à

manipulação de *strings* (sequências de caracteres alfanuméricos); e finalmente os *blocos específicos de componentes*, que interagem diretamente com os elementos da interface adicionados no ambiente *Designer*, como botões, caixas de texto, e sensores, controlando suas propriedades e respondendo a eventos.

Figura 3 – Ambiente de programação visual (Blocos) do MIT App Inventor



Fonte: Adaptado de MIT App Inventor (2025).

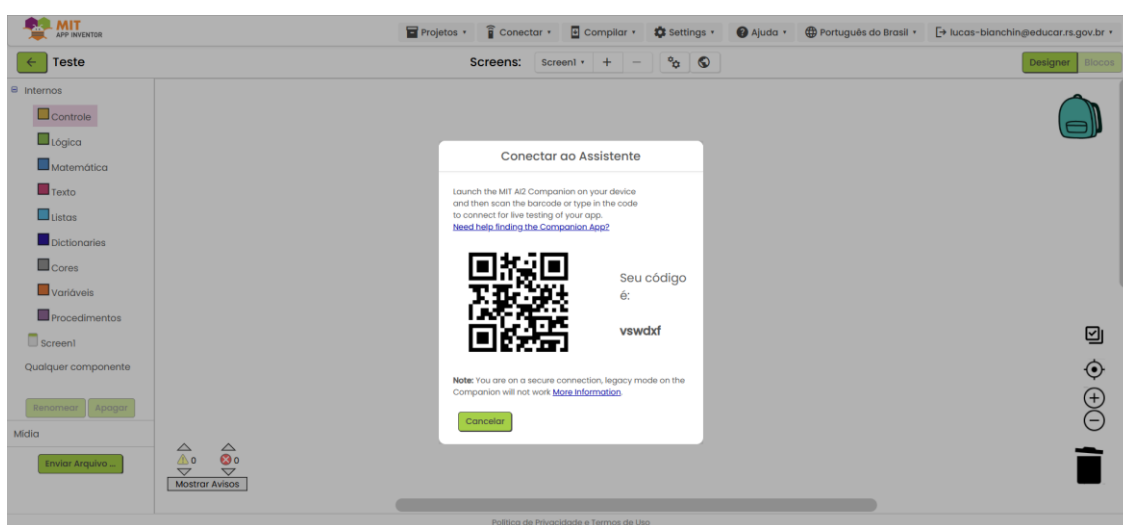
No ambiente Blocos, o usuário seleciona os blocos de código da paleta e os arrasta para a área de trabalho, encaixando-os para definir as ações e interações do aplicativo. Por exemplo, para um botão, pode-se usar um bloco "quando[nome_do_botao].clique" e dentro dele, adicionar blocos que definam o que acontece ao clicar nesse botão.

O funcionamento do MIT App Inventor fundamenta-se na ideia de que a programação deve ser uma forma de expressão e experimentação. Ao invés de focar em uma sintaxe complexa, a ferramenta permite que os usuários se concentrem na lógica e no design de suas aplicações. A plataforma permite testar os aplicativos em tempo real, seja em um dispositivo Android, ou iOS, ou através de um emulador no computador, proporcionando *feedback* imediato sobre as modificações realizadas. Essa característica fomenta um processo iterativo de criação, onde a experimentação e a correção de erros são parte integrante do aprendizado.

Para proceder com a testagem dos aplicativos desenvolvidos, usuários de dispositivos Android devem instalar o aplicativo MIT AI2 Companion via Google Play Store. Similarmente, para dispositivos iOS, a instalação do aplicativo MIT App Inventor é requerida, sendo esta realizada pela App Store.

Para estabelecer a conexão e realizar a testagem do aplicativo, o usuário deve, no ambiente de desenvolvimento do MIT App Inventor, selecionar a opção “Conectar” e, subsequentemente, “Assistente AI”. Essa ação resultará na exibição de um código QR e de um código alfanumérico, conforme a Figura 4. O usuário deve fazer a leitura do código QR ou inserir o código alfanumérico no aplicativo “MIT AI2 Companion” (ou “MIT App Inventor” para iOS) no dispositivo móvel, permitindo a visualização e interação em tempo real com o aplicativo em desenvolvimento.

Figura 4 – Geração de códigos para testagem, em dispositivo móvel, dos aplicativos criados



Fonte: Adaptado de MIT App Inventor (2025).

À medida que os blocos são adicionados, o aplicativo no dispositivo conectado é atualizado em tempo real, permitindo testes contínuos e ajustes. Dessa forma, o processo de criação no MIT App Inventor é iterativo, incentivando a experimentação e a aprendizagem ativa. A interface visual e a lógica de blocos simplificam a entrada no mundo da programação, permitindo que os usuários foquem na solução de problemas e na manifestação de suas ideias de forma criativa.

6. APLICATIVO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

Nessa seção, caro(a) professor(a), caro(a) aluno(a), apresento uma sugestão de aplicativo no MIT App Inventor. Quero lembrar que a ideia central deste produto educacional é que os próprios alunos programem seus aplicativos e não apenas tenham acesso a um que esteja pronto. No entanto, trago este, detalhadamente, para que seja um auxílio e inspiração em momentos de dificuldade.

O aplicativo¹ que proponho aqui possui cinco telas: a primeira, para que seja escolhido um método de contagem apropriado; as três seguintes, sobre permutação, arranjo e combinação, respectivamente; e a última, para casos em que se use o PFC. A Figura 5 apresenta as cinco telas, da primeira à última, quando se olha da esquerda para direita, respectivamente.

Figura 5 – Visão geral das telas do aplicativo desenvolvido no MIT App Inventor



Fonte: Autor (2025).

Na sequência, será apresentado detalhadamente cada tela e a respectiva programação.

TELA 1: SELEÇÃO DO MÉTODO DE CONTAGEM

A Tela 1, cujo *leiaute* é apresentado na Figura 6, mostra a tela inicial na qual o usuário deve selecionar qual o método de contagem deseja utilizar. Assim, o usuário

¹ O aplicativo desenvolvido pode ser consultado no link:
<https://gallery.appinventor.mit.edu/?galleryid=609e3c52-136d-4ea7-9a11-363d06fe1d98>

deverá selecionar se resolverá um problema de permutação, arranjo ou combinação, ou ainda, um problema que aplicará o PFC. Em seguida, é apresentado o passo a passo da inserção dos componentes para a criação dessa tela.

Figura 6 – Tela inicial do aplicativo



Fonte: Autor (2025).

Passo 01: altere o título da “Screen1” para “Análise Combinatória”;

Passo 02: arraste uma *legenda* para o topo e altere o texto que dá a instrução “selecione um dos métodos de contagem apresentados abaixo”;

Passo 03: Adicione quatro componentes *botão*, um abaixo do outro;

Passo 04: Renomeie cada botão para permutação, arranjo, combinação e pfc, respectivamente (isso facilitará o processo de programação);

Passo 05: Altere a propriedade *texto* de cada botão para “Permutação”, “Arranjo”, “Combinação” e “PFC”, respectivamente;

Passo 06: Adicione três componentes *OrganizaçãoHorizontal*, intercalados entre os botões adicionados nos passos anteriores;

Passo 07: Altere a cor, o tamanho da fonte dos textos, tamanho dos componentes e demais características visuais de acordo com a sua preferência.

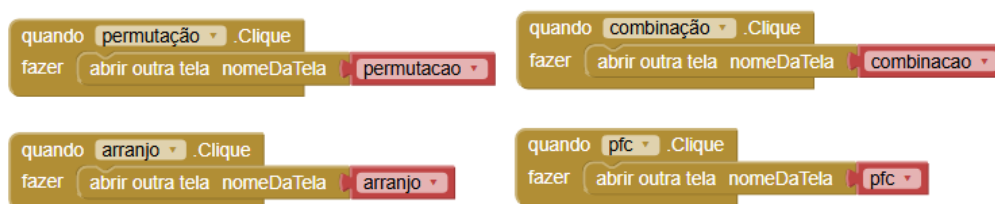
Feito o processo de criação da parte visual da Tela 1, o próximo passo consiste em realizar a programação, a qual é apresentada na Figura 7. Para isso, devem ser executados os seguintes passos:

Passo 01: na tela *Blocos*, para cada botão, arraste o bloco “quando [nome_do_botao].Clique”;

Passo 02: dentro de cada um desses blocos, encaixe o bloco “abrir outra tela nomeDaTela” (localizado nos blocos de Controle);

Passo 03: no espaço do nome da tela, selecione a tela correspondente (por exemplo, para o botão *permutação*, abrir a tela *permutacao*, e assim para os demais (vale ressaltar que as telas deverão ser previamente criadas e isso é feito na tela de *Designer*).

Figura 7 – Programação da tela inicial do aplicativo

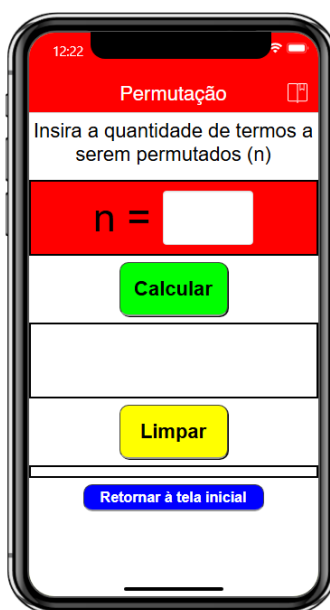


Fonte: Autor (2025).

TELA 2: PERMUTAÇÃO

A Tela 2, apresentada na Figura 8, permite que o usuário digite a quantidade de termos a serem permutados e, ao ser clicado no botão “Calcular”, apresenta a mensagem com o resultado.

Figura 8 – Tela para o cálculo de permutações simples



Fonte: Autor (2025).

Para a criação do leiaute da tela 2, siga os seguintes passos:

Passo 01: altere o título da tela para “Análise Combinatória”;

Passo 02: arraste uma *legenda* para o topo e altere o texto que dá a instrução “Insira a quantidade de termos a serem permutados (n)”;

Passo 03: adicione um componente *OrganizaçãoHorizontal*;

Passo 04: dentro do componente do passo 03, insira uma legenda (com texto “n =”) e uma *CaixaDeTexto*, que deve ser renomeada para *n*.

Passo 05: adicione o botão “Calcular”, renomeando e alterando a propriedade texto dele;

Passo 06: adicione um componente *OrganizaçãoHorizontal*;

Passo 07: dentro do da organização horizontal do passo 06, insira uma *Legenda*,

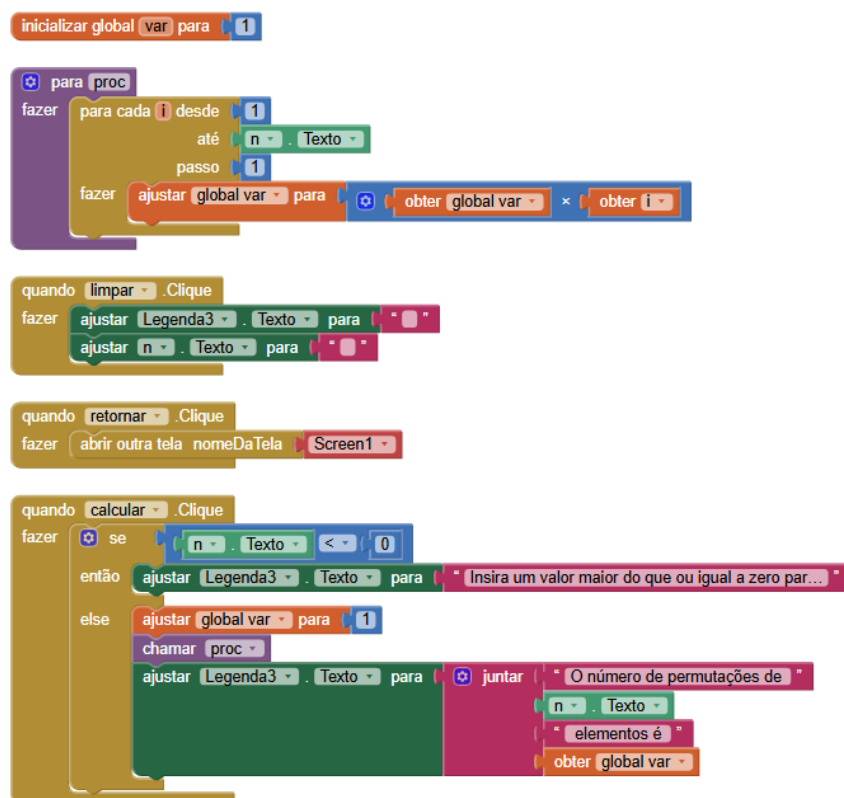
Passo 08: adicione o botão “Limpar”, renomeando e alternando a propriedade texto dele;

Passo 09: adicione um componente *OrganizaçãoHorizontal*;

Passo 10: adicione o botão “retornar”, renomeando e alternando a propriedade texto dele para “Retornar à tela inicial”;

Passo 11: Altere a cor, o tamanho da fonte dos textos, tamanho dos componentes e demais características visuais de acordo com a sua preferência.

Figura 9 – Programação da tela sobre permutação



Fonte: Autor (2025).

Para executar a programação da Tela 2 (Figura 9), realize o seguinte passo a passo:

Passo 01: crie uma variável global (bloco Variáveis) chamada “*var*” e inicialize-a com o valor “1” (use um bloco da Matemática);

Passo 02: crie um procedimento chamado “*proc*”. Dentro dele, use um bloco de laço “para cada *i* de “1” (use um bloco da Matemática) até *n.Texto* (insira um bloco referente à caixa de texto de nome *n* inserida no passo 04 do leiaute da tela 2) passo “1”;

Passo 03: ainda no procedimento acima, na etapa *fazer*, insira um bloco “ajustar *global var* para” e nele encaixe um bloco de Matemática que realiza a multiplicação entre dois valores;

Passo 04: no bloco de Matemática do passo 04, insira os blocos “obter *global var*” e “obter *i*”;

Observação: o procedimento detalhado acima tem como função calcular o fatorial do número natural *n*, informado pelo usuário.

Passo 05: arraste o bloco “quando [calcular].Clique”;

Passo 06: insira um bloco *se/então/else* para garantir que *n* digitado pelo usuário não seja um número negativo. Se *n* for menor que zero, o aplicativo mostra a mensagem “Insira um valor maior do que ou igual a zero para *n*”;

Passo 07: no *else*, ajuste a *global var* para “1”. Depois, chame o procedimento “*proc*” criado nos passos anteriores. Por fim, ajuste o texto da *Legenda3* para mostrar a resposta;

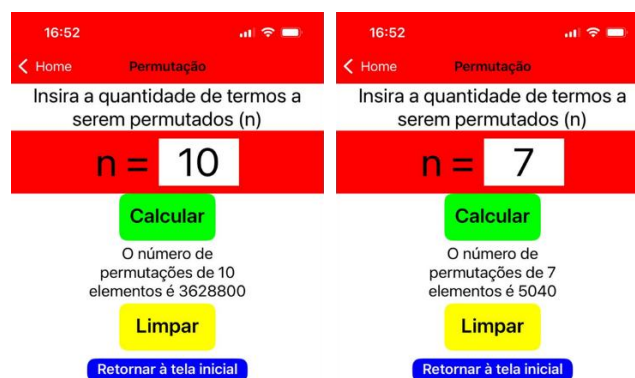
Passo 08: arraste o bloco “quando [limpar].Clique”;

Passo 09: insira os blocos para ajustar o texto da caixa de texto *n* e da *Legenda3* para vazio;

Passo 10: arraste o bloco “quando [retornar].Clique”;

Passo 11: encaixe o bloco “abrir outra tela nomeDaTela” para voltar à Screen1.

Figura 10 – Uso do aplicativo para calcular a permutação de 10 e de 7 elementos



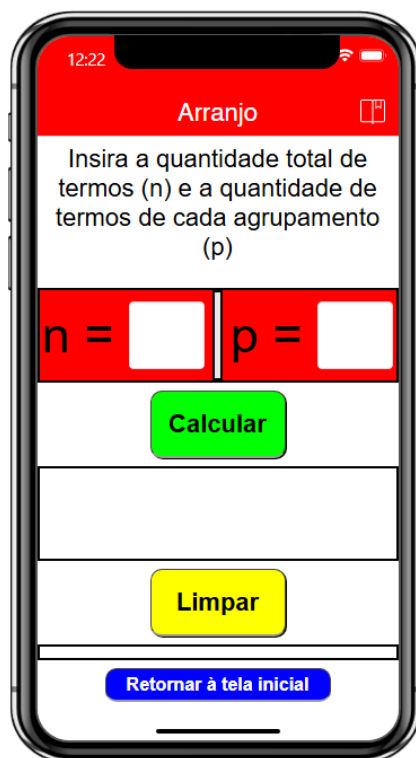
Fonte: Autor (2025).

A figura acima apresenta o aplicativo sendo usado para calcular a permutação de 10 (à esquerda) e de 7 (à direita) elementos.

TELA 3: ARRANJO

A tela 3 destina-se a calcular o número de arranjos de n elementos tomados p a p . O design desta tela, apresentado na Figura 11, é bastante similar com a tela de permutação, mas agora com duas caixas de texto: uma para que o usuário informe a quantidade total de elementos (n) e outra para que o usuário informe a quantidade de elementos em cada agrupamento (p).

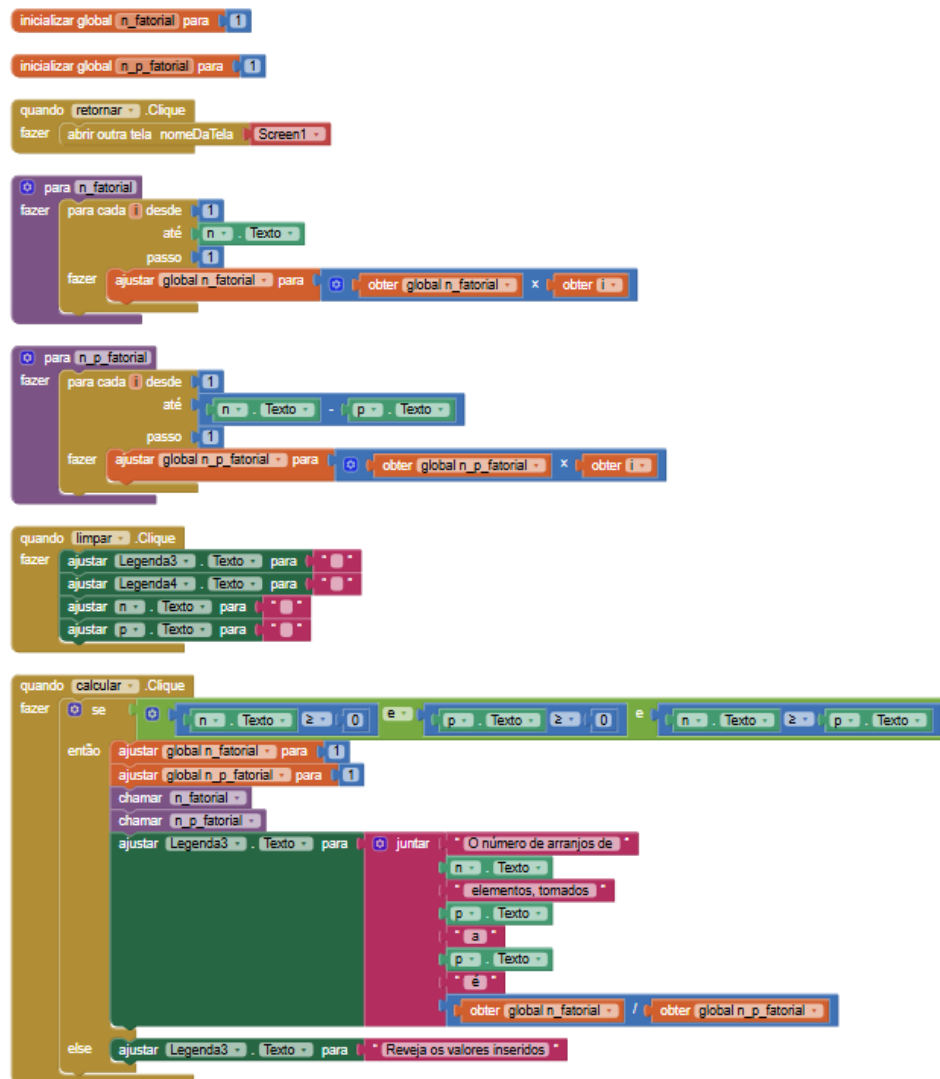
Figura 11 – Tela para o cálculo de arranjo simples



Fonte: Autor (2025).

A lógica de programação também é uma expansão daquela da tela de permutação. Serão necessários mais variáveis globais e mais procedimentos (um para o cálculo do fatorial de n e outro para o fatorial de $n - p$). Ainda, a validação das entradas também verificando se n é maior do que ou igual a p . O bloco do botão calcular irá chamar os procedimentos e, ao final, realizará a divisão de $n!$ por $(n - p)!$ para determinar o número de arranjos.

Figura 12 – Programação da tela sobre arranjo



Fonte: Autor (2025).

Figura 13 – Uso do aplicativo para calcular o número de arranjos de 5 elementos tomados de 3 em 3

Fonte: Autor (2025).

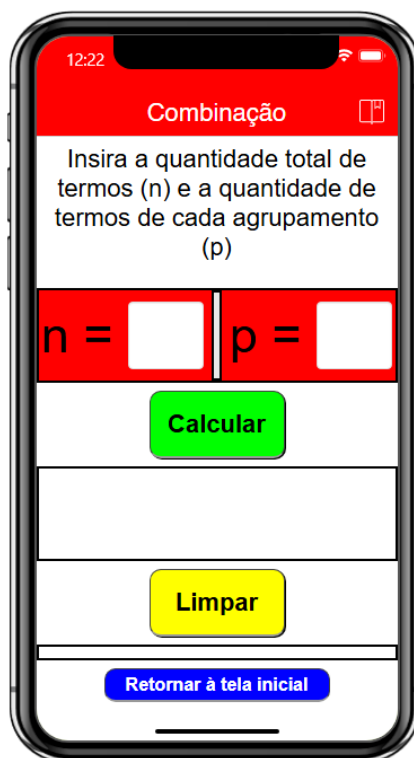
A Figura 13 apresenta o aplicativo sendo usado para calcular o arranjo de 5 elementos agrupados de 3 em 3.

TELA 4: COMBINAÇÕES

A tela 4 destina-se a calcular o número de combinações de n elementos tomados p a p . O design desta tela, apresentado na Figura 14, é praticamente idêntico ao da tela 3 e a programação, cujos blocos estão na Figura 15, segue a mesma estrutura, apenas adicionando um procedimento para o cálculo do fatorial de p e outros pequenos ajustes.

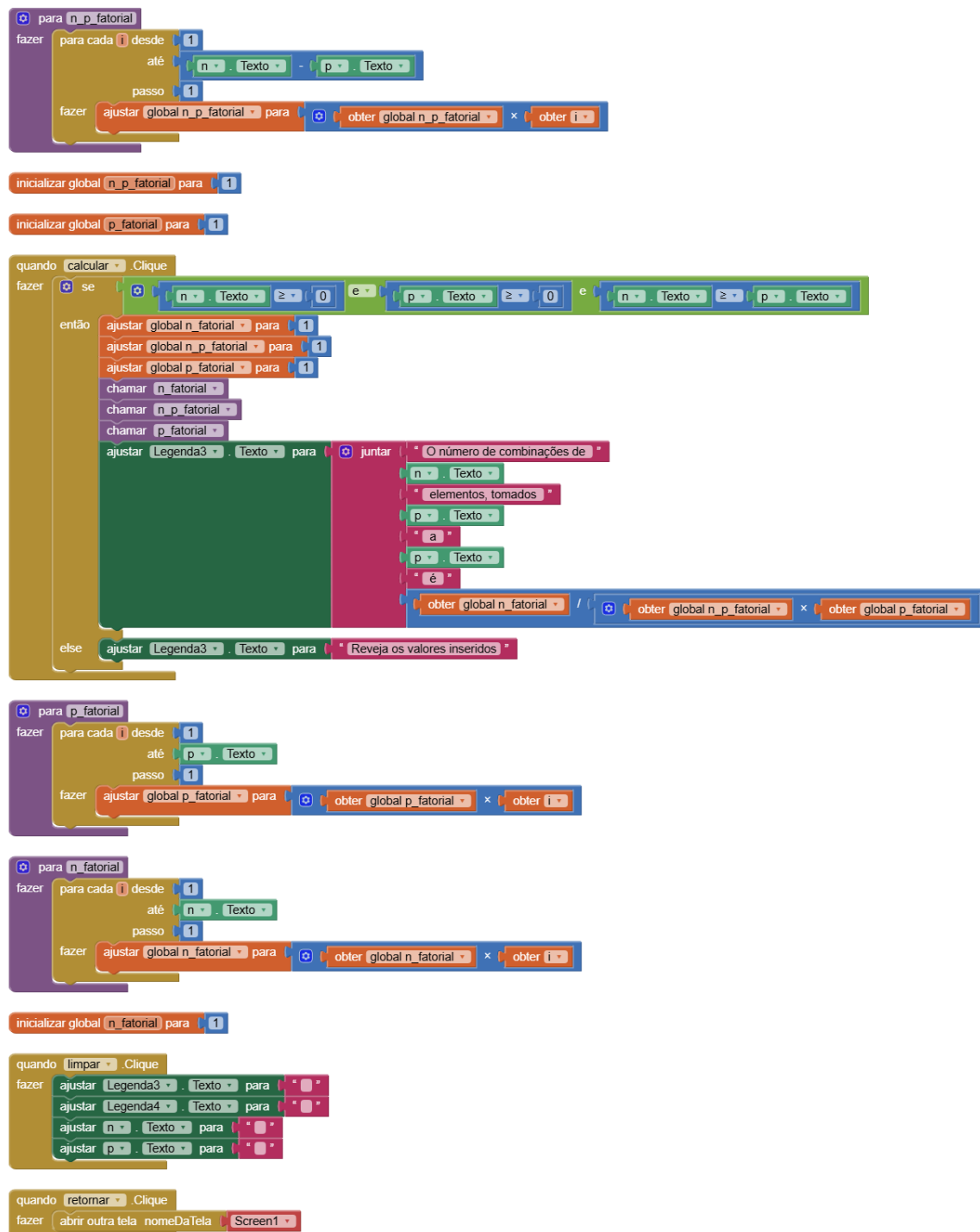
Além disso, a Figura 16 apresenta o aplicativo sendo usado para calcular a combinação de 6 elementos tomados de 2 em 2.

Figura 14 – Tela para o cálculo de combinação simples



Fonte: Autor (2025).

Figura 15 – Programação da tela sobre combinação



Fonte: Autor (2025).

Figura 16 – Uso do aplicativo para calcular o número de combinações de 6 elementos tomados de 2 em 2

22:24

< Home Combinação

Insira a quantidade total de termos (n) e a quantidade de termos de cada agrupamento (p)

n = 6 p = 2

Calcular

O número de combinações de 6 elementos, tomados 2 a 2 é 15

Limpar

Retornar à tela inicial

Fonte: Autor (2025).

TELA 5: PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM

A Tela 5 é destinada para resolver problemas gerais de análise combinatória a partir da aplicação do Princípio Fundamental da Contagem (PFC). Nela, o usuário deve digitar o número de maneiras de se escolher os elementos em cada etapa sucessiva e, ao final, calcular o número total de possibilidades. A Figura 17 apresenta o design da tela sobre o PFC e, posteriormente, detalha-se o passo a passo para sua criação.

Figura 17 – Tela para o cálculo do número de possibilidades usando o PFC

12:22

Princípio Multiplicativo

Digite, no campo abaixo, o número de possibilidades de cada uma das decisões sucessivas e clique no botão "Adicionar"

Adicionar

Números de decisões sucessivas adicionadas:

Aplicar PFC

Limpar

voltar à tela inicial

Fonte: Autor (2025).

Passo 1: altere o título da tela 5 para Princípio Multiplicativo;

Passo 2: adicione uma legenda e altere o texto para dar a instrução para o usuário de acordo com a imagem acima;

Passo 3: dentro de uma organização horizontal insira uma caixa de texto para que o usuário digite cada etapa do PFC;

Passo 4: arraste o botão “adicionar”;

Passo 5: adicione uma organização vertical e dentro dela coloque duas legendas: a de cima, com o texto “Números de decisões sucessivas adicionadas” e a inferior para que o usuário veja em tempo real os números que adicionou;

Passo 6: adicione o botão “Aplicar PFC”;

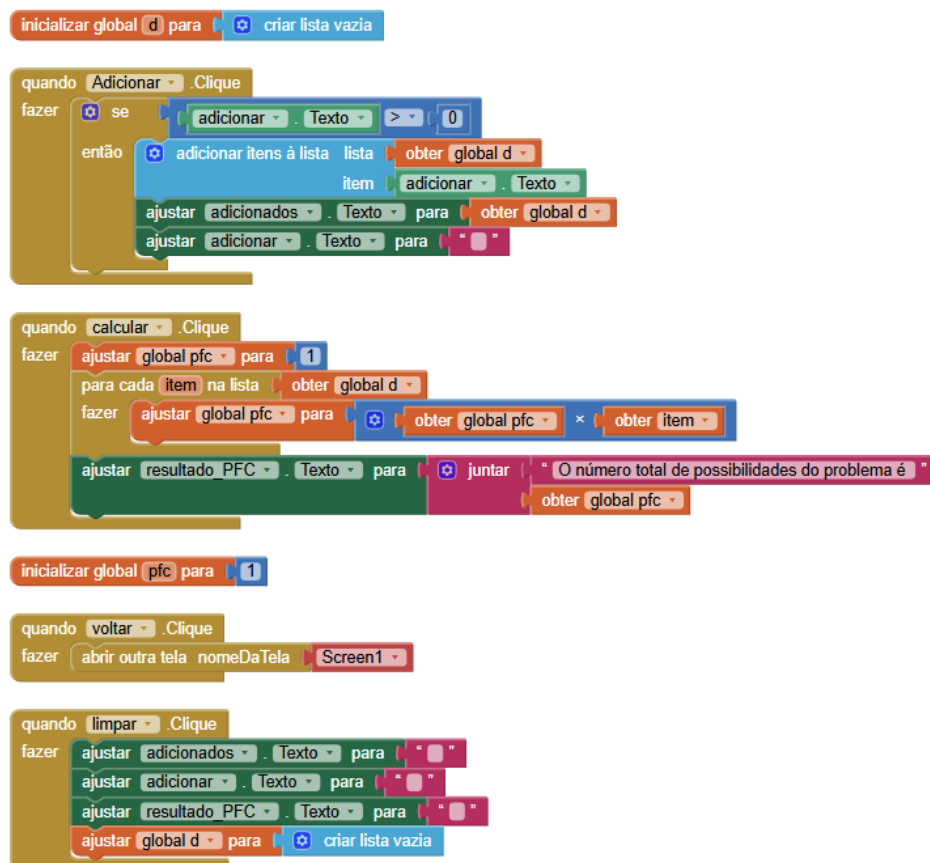
Passo 7: adicione uma legenda para apresentar o resultado da aplicação do PFC;

Passo 8: arraste o botão “Limpar”;

Passo 9: adicione o botão voltar à tela inicial.

Passo 10: altere a cor, o tamanho da fonte dos textos, tamanho dos componentes e demais características visuais de acordo com a sua preferência.

Figura 18 – Programação da tela sobre o PFC

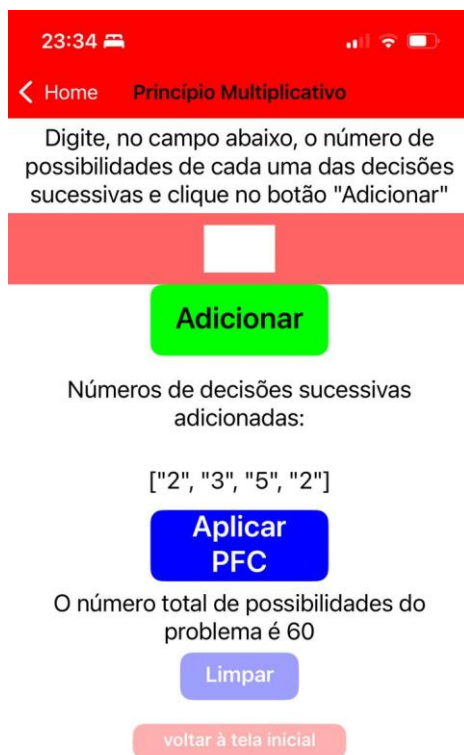


Fonte: Autor (2025).

A programação desta tela, apresentada na imagem acima, é um pouco diferente daquela das telas anteriores, principalmente pelo fato de a variável global criada armazenar uma lista de valores. Quando o usuário digita um número e clica no botão “Adicionar” a variável global “d” criada armazena um novo valor, o qual é apresentado na tela. Além disso, também se limpa a caixa de texto na espera de que o usuário digite um novo valor.

Quando o botão calcular é clicado, um laço é usado para percorrer a lista de valores armazenados na variável “d” e, posteriormente, apresentar o resultado na tela, conforme ilustra-se na Figura 19.

Figura 19 – Uso do aplicativo para calcular o número de possibilidades usando o PFC



Fonte: Autor (2025).

7. LISTA DE EXERCÍCIOS

Nesta seção apresento uma sugestão de exercícios que podem ser realizados com o auxílio dos aplicativos desenvolvidos pelos estudantes.

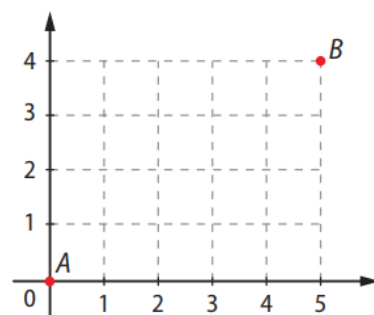
- 1) A política de determinado hospital exige que de 5 em 5 anos seja feita uma eleição para 3 cargos de liderança. Para concorrer neste ano, existem 6 candidatos a diretor, 4 candidatos a vice-diretor e 4 candidatos a chefe de RH. Sabendo que um mesmo candidato não pode concorrer nem ser eleito a cargos distintos, de quantas maneiras diferentes é possível definir a equipe?
- 2) Carina tem 2 pares de tênis e 3 pares de botas. Dentre os 4 pares de meias que possui, 3 pares de meias diferentes podem ser usados com os pares de tênis, e apenas 1 par de meias pode ser usado com as botas. De quantas maneiras diferentes ela pode escolher um calçado e o par de meias adequado?
- 3) Em um ginásio de esportes, os lugares destinados aos espectadores são separados em quatro setores, com a mesma quantidade de cadeiras em cada um: azul, laranja, amarelo e verde. Em cada setor, cada cadeira é identificada por uma das 26 letras do alfabeto, seguida de um dos números naturais de 1 a 45. O bilhete de ingresso ao ginásio apresenta uma sequência com uma cor, uma letra e um número. Assim, por exemplo, a informação azul, G, 38 indica: setor azul, fila G, cadeira 38. Quantas cadeiras são destinadas aos espectadores se o total de cadeiras é igual ao total de possibilidades de identificação?
- 4) Carlos vai reformar a casa e precisa escolher os acabamentos da sala de jantar. O arquiteto fez as seguintes sugestões, de acordo com a escolha entre tinta e papel de parede: se Carlos escolher colocar papel de parede, então ele tem 4 opções de papel de parede e 5 opções de piso para escolher; se Carlos decidir pintar as paredes, então ele tem 3 cores disponíveis e 4 opções de piso que combinam. Quantas são as possibilidades de escolha de Carlos?
- 5) Uma atividade é composta de 7 itens do tipo “verdadeiro ou falso”. De quantas maneiras distintas um estudante pode responder a essa atividade aleatoriamente, ou seja, “chutando” as respostas?

- 6) Considere os algarismos 1, 3 e 5.
 - a) Quantos números de três algarismos distintos é possível formar com esses algarismos?
 - b) Quantos números de três algarismos é possível formar com esses algarismos?
- 7) Oito cavalos disputam uma corrida. Quantas são as possibilidades de chegada para os 3 primeiros lugares?
- 8) Com os algarismos 1, 3, 4, 5, 7 e 9:
 - a) quantos números naturais pares de quatro algarismos podem ser representados?
 - b) quantos números naturais pares de quatro algarismos distintos podem ser representados?
- 9) Quantos são os números de quatro algarismos?
- 10) Quantos são os números de quatro algarismos distintos?
- 11) Quantos são os números pares de quatro algarismos distintos?
- 12) Quantos são os números ímpares de quatro algarismos distintos?
- 13) (UFG-GO) Utilizando as notas dó, ré, mi, fá, sol, lá e si, um músico deseja compor uma melodia com 4 notas, de modo que tenha notas consecutivas distintas. Por exemplo: {dó, ré, dó, mi} e {si, ré, mi, fá} são melodias permitidas, enquanto que {ré, ré, dó, mi} não, pois possui duas notas ré consecutivas. Qual o número de melodias que podem ser compostas nessas condições?
- 14) Em um salão de festas há 6 janelas. De quantas maneiras distintas podemos escolher quais janelas estarão abertas ou fechadas, de modo que pelo menos uma das janelas esteja aberta?

- 15) Quantos números naturais maiores que 4.500 e de quatro algarismos distintos podemos representar com os algarismos 2, 3, 4, 5, 6 e 7?
- 16) Considere um banco retilíneo de 5 lugares.
- a) Quantas são as configurações diferentes em que uma família de 5 pessoas se senta em um banco retilíneo de 5 lugares?
 - b) Se 2 pessoas da família resolverem ficar juntas em qualquer ordem (por exemplo, pai e mãe), quantas são as configurações possíveis em que todos se sentam no banco?
- 17) Uma classe tem dez estudantes do sexo feminino e cinco estudantes do sexo masculino. Formam-se comissões de quatro estudantes do sexo feminino e dois estudantes do sexo masculino. Determine o número de comissões em que participa o estudante X e não participa o estudante Y.
- 18) Considere a palavra LIVRO.
- a) Quantos anagramas são formados com as letras dessa palavra?
 - b) Quantos deles começam com L e terminam com O?
 - c) Quantos contêm as letras RO juntas e nessa ordem?
 - d) Quantos anagramas começam com I ou terminam com V?
- 19) (UFSM-RS) Para cuidar da saúde, muitas pessoas buscam atendimento em cidades maiores, onde há centros médicos especializados e hospitais mais equipados. Muitas vezes, o transporte até essas cidades é feito por vans disponibilizadas pelas prefeituras. Em uma van com 10 assentos, viajarão 9 passageiros e o motorista. De quantos modos distintos os 9 passageiros podem ocupar suas poltronas na van?
- 20) (UFMG) Permutando-se os algarismos do número 123.456, formam-se números de seis algarismos. Supondo-se que todos os números formados com esses seis

algarismos tenham sido colocados numa lista em ordem crescente,

- a) Determine quantos números possui essa lista.
 - b) Determine a posição do primeiro número que começa com o algarismo 4.
 - c) Determine a posição do primeiro número que termina com o algarismo 2.
- 21) Quantos são os anagramas da palavra PATA? E da palavra PARALELOGRAMO? E da palavra MISSISSIPPI?
 - 22) Um estudante ganhou quatro livros diferentes de Matemática, três diferentes de Física e dois diferentes de Química. De quantos modos distintos esses livros podem ser enfileirados em uma prateleira de uma estante, mantendo juntos os da mesma disciplina?
 - 23) Uma cesta contém dez frutas: seis maçãs e quatro peras. Ana quer retirar, uma a uma, as dez frutas dessa cesta. De quantas maneiras ela poderá retirá-las?
 - 24) Em uma empresa, há seis sócios brasileiros e quatro japoneses. A diretoria será composta de cinco sócios, sendo três brasileiros e dois japoneses. De quantos modos essa composição pode ocorrer?
 - 25) Na figura ao lado, quantos caminhos diferentes podem ser feitos de A a B , deslocando-se uma unidade de cada vez, para cima ou para a direita?
 - 26) Ao elaborar uma prova de Matemática contendo 5 questões, um professor dispõe de 5 questões de Álgebra e 6 de Trigonometria. Calcule o número de provas diferentes que é possível elaborar usando em cada prova 2 questões de Álgebra e 3 de Trigonometria.
 - 27) Alfredo, Armando, Ricardo, Renato e Ernesto querem criar uma sigla com cinco símbolos, sendo cada símbolo a primeira letra de seus nomes. Qual o número total



de siglas possíveis de se formar?

- 28) De quantas maneiras diferentes 3 entre 5 pessoas podem se sentar, lado a lado, em um banco retilíneo que tem apenas 3 lugares?
- 29) Um clube tem 30 membros. A diretoria é formada por um presidente, um vice-presidente, um secretário e um tesoureiro. Se uma pessoa pode ocupar apenas um desses cargos, de quantas maneiras diferentes é possível formar uma diretoria?
- 30) De quantas maneiras diferentes podemos escolher aleatoriamente uma pivô e uma armadora em um grupo de 12 jogadoras de basquete?
- 31) Os cargos de presidente e vice-presidente de um grêmio estudantil serão ocupados, respectivamente, pelo primeiro e segundo colocado em uma eleição na qual concorrem 15 estudantes. De quantas maneiras diferentes é possível preencher esses cargos?
- 32) De quantos modos diferentes um técnico pode escalar um time de basquete tendo à disposição 12 atletas que jogam em qualquer posição?
- 33) Com 6 mulheres e 5 homens, quantas comissões de 6 pessoas, com exatamente 4 mulheres, podem ser formadas?
- 34) Em uma prova de 10 questões, o estudante deve escolher apenas 8 para resolver. De quantas maneiras diferentes ele poderá escolher essas 8 questões?
- 35) De quantos modos diferentes é possível formar uma comissão de 5 estudantes, em uma turma de 30 estudantes?
- 36) Em uma orientação de reeducação alimentar, um nutricionista sugeriu 10 cardápios diferentes para o café da manhã. Quantas são as possibilidades de escolher o cardápio da primeira semana, considerando que não haverá repetições?
- 37) De quantas maneiras diferentes é possível escolher uma dupla em um grupo de 8

tenistas?

- 38) De um grupo com quatro pediatras, cinco reumatologistas e seis ortopedistas, deve ser escolhida uma equipe com três especialistas de cada área. Qual o número de equipes diferentes que podem ser escolhidas?

Os exercícios foram extraídos das obras de Dante e Viana (2020), Bonjorno, Giovanni e Sousa (2020) e Paiva (2015).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espero que a sequência didática apresentada neste material sirva como um ponto de partida e uma fonte de inspiração para transformar o ensino da Análise Combinatória, indo além do modelo tradicional de “fórmula-aplicação”, que muitas vezes limita a compreensão dos alunos.

A jornada de integrar a Computação Criativa na sala de aula é, acima de tudo, um exercício de mudança de mentalidade. O objetivo não é formar programadores, mas sim fomentar pensadores criativos, capazes de resolver problemas de forma estruturada, mobilizando o Pensamento Computacional. O aplicativo é o “artefato” do mundo real descrito na teoria construcionista, de modo que o aprendizado real ocorre no processo de sua criação.

A experiência prática que deu origem a este material revelou alguns desafios que são inerentes ao dia a dia da escola e que valem o compartilhamento como recomendações finais: o cronograma de 24 aulas é uma estimativa ideal. A realidade do calendário escolar pode exigir flexibilidade. O Módulo III, embora valioso para o princípio da “Paixão”, pode ser adaptado ou suprimido se o tempo for um impeditivo, sem prejuízo aos conceitos centrais do Módulo II; a pesquisa que fundamentou este guia mostrou que depender de tarefas de casa para a programação cria uma barreira significativa para alunos sem computador. Para garantir a equidade, é fundamental que o tempo de criação ocorra integralmente no ambiente escolar, utilizando os recursos disponíveis. Com isso, considere como sugestão ampliar o número de aulas destinadas às atividades do Encontro 4.

Por fim, reitero o convite feito na introdução: não tenha receio de experimentar, confie nas possibilidades da ferramenta MIT App Inventor e no potencial dos seus alunos. O maior ganho desta abordagem é deslocar o estudante de consumidor passivo para criador ativo de tecnologia. Ademais, desejo que o uso de criação de aplicativos associado às ideias da Aprendizagem Criativa torne o aprendizado de conceitos matemáticos, muitas vezes vistos como abstratos e desafiadores, em uma experiência verdadeiramente significativa, relevante e engajadora. Que a sua sala de aula se transforme em um ambiente que incentive a criatividade e a colaboratividade, onde cada estudante possa, de fato, aprender fazendo e descobrir o potencial da matemática como uma ferramenta para construir, inovar e se expressar.

REFERÊNCIAS

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; SOUSA, Paulo Roberto Câmara de. **Prisma Matemática: Estatística, Combinatória e Probabilidade**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. **Matemática em contexto: Análise combinatória, Probabilidade e computação**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2020.

MIT APP INVENTOR. **MIT App Inventor**. 2025. Disponível em: <<https://appinventor.mit.edu/>>. Acesso em: 19 jun. 2025.

MORGADO, Augusto César; CARVALHO, Paulo Cezar Pinto. **Matemática Discreta**. 3 ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2022.

PAIVA, Manoel. **Matemática Paiva: Volume 2**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2015.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Ed. rev. Tradução: Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. Tradução: Mariana Casetto Cruz e Livia Rulli Sobral. Porto Alegre: Penso, 2020.

WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006.