

+

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

FELIPE TARQUINO DA SILVA

**POTENCIALIDADES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM
MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO PARA O DESENVOLVIMENTO
DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

**RIO TINTO - PB
2022**

FELIPE TARQUINO DA SILVA

**POTENCIALIDADES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM
MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO PARA O DESENVOLVIMENTO
DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

Trabalho Monográfico apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciado em
Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Fabrício Lima de
Souza

RIO TINTO - PB
2022

Catálogo na publicação
Seção de Catálogo e Classificação

S586p Silva, Felipe Tarquino da.

Potencialidades da resolução de problemas em matemática no ensino médio para do desenvolvimento do pensamento computacional / Felipe Tarquino da Silva. - João Pessoa, 2022.

50 f. : il.

Orientação: José Fabrício Lima de Souza Souza.
TCC (Graduação) - UFPB/CCAE.

1. Pensamento computacional. 2. MIT App Inventor. 3. Medidas de tendência central. 4. Matemática. 5. Ensino médio. I. Souza, José Fabrício Lima de Souza. II. Título.

UFPB/CCAE

CDU 373.5

FELIPE TARQUINO DA SILVA

**POTENCIALIDADES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO PARA O
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO
COMPUTACIONAL**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

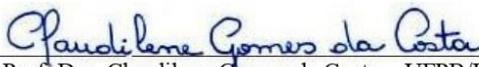
Orientador: Prof. Dr. José Fabrício Lima de Souza

Aprovado em: 07/12/2022

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Fabrício Lima de Souza – UFPB / DCE
(Orientador)



Prof. Dra. Claudilene Gomes da Costa – UFPB/DCX



Prof. Ma. Agnes Liliame Lima Soares de Santana – UFPB/DCX

Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.

Paulo freire

AGRADECIMENTOS

À Deus, por todas as vitórias na minha vida!

Aos meus pais, Janete Tarquino e Severino Alves por todo apoio nessa minha caminhada.

Ao meu orientador, Dr. José Fabricio por ter me ajudado nessa trajetória;

Aos colegas, pelas trocas de experiências, pelo convívio, pelas alegrias e incertezas em especial Eliel e Vitor.

RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo por objetivo geral investigar o processo de ensino e aprendizagem de medidas de tendência central, tendo como objetivo o desenvolvimento do pensamento computacional (PC), utilizando o MIT *App Inventor* como recurso pedagógico. O desenvolvimento das atividades propostas ocorreu com os alunos em uma turma do 3º ano do Ensino Médio na ECITE Henrique de Fernandes de Farias, situada a cidade de Curral De Cima. A escolha da pesquisa se deu, pela razão do grande destaque que a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) deu para o pensamento computacional, que estava presente sempre e somente nas sessões de matemática do documento. Foram levantados os conceitos mais relevantes para o desenvolvimento dessa pesquisa, como os pilares do pensamento computacional estão relacionados com a resolução problemas matemáticos. A base teórica teve como principais referências Wing, Bocconi e Brackmann. Quanto a abordagem do objeto, classifica como de natureza qualitativa e para o levantamento de dados é uma pesquisa do tipo estudo de caso. Foi destacado nesta pesquisa problemas que relação entre o PC e resolução de problemas matemáticos é indissociável, pelo fato da resolução dos problemas matemáticos está diretamente com os pilares do pensamento computacional. Como também, foi analisado que a utilização do *App Inventor* como ferramenta pedagógica nos componentes curriculares da matemática, permite que o aluno tenha o primeiro contato com ambiente de programação.

Palavras-chave: Pensamento computacional. MIT *App Inventor*. Medidas de tendência central.

ABSTRACT

The general objective of this research was to investigate the process of teaching and learning measures of central tendency, with the objective of developing computational thinking (CT), using the MIT App Inventor as a pedagogical resource. The development of the proposed activities took place with students in a class of the 3rd year of high school at ECITE Henrique de Fernandes de Farias, located in the city of Curral De Cima. The choice of research was due to the great emphasis that the National Common Curricular Base - BNCC (BRASIL, 2018) gave to computational thinking, which was always and only present in the mathematics assignments of the document. The most relevant concepts for the development of this research were raised, as the pillars of computational thinking are related to solving mathematical problems. The theoretical basis had as main references Wing, Bocconi and Brackmann. As for the approach to the object, it is classified as qualitative in nature and for data collection it is a case study research. It was highlighted in this research problems that the relationship between the PC and the resolution of mathematical problems is inseparable, because the resolution of mathematical problems is directly with the pillars of computational thinking. As well, it was analyzed that the use of App Inventor as a pedagogical tool in the curricular components of mathematics, allows the student to have the first contact with the programming environment.

Keywords: Computational thinking. MIT App Inventor. Measures of central tendency.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Construção do triângulo equilátero.....	20
Figura 2 - Construção do triângulo equilátero.....	21
Figura 3 - Fluxograma para classificar um n em par ou ímpar	23
Figura 4 - Designer do <i>App Inventor</i>	25
Figura 5 - Blocos do <i>App Inventor</i>	26
Figura 6 – Primeiro encontro com a turma.....	28
Figura 7 – Estrutura do fluxograma	31
Figura 8 – Fluxograma completo	31
Figura 9 – Componentes utilizados na construção do aplicativo	32
Figura 10 - Blocos utilizados na construção do aplicativo	33
Figura 11 – Registro do segundo encontro com a turma.....	33

LISTA DE QUADROS

Quadro – 1 Representações usuais na construção de um fluxograma	21
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS /SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CIEB	Centro De Inovação e Tecnologia par Educação Brasileira
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
PC	Pensamento Computacional
ECIT	Escola Cidadã Integral e Técnica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Delimitação do Tema e Problema de Pesquisa.....	15
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo Geral	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 O Pensamento Computacional	18
2.2 Habilidades da BNCC para o desenvolvimento do Pensamento Computacional	21
2.3 MIT <i>App Inventor</i>	24
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
3.1 Classificação da Pesquisa	27
3.2 População e Amostra	28
3.3 Etapas da Pesquisa.....	28
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICES	40

1 INTRODUÇÃO

Não podemos falar com exatidão quando a educação surgiu na história. Sabe-se que ela esteve sempre presente de forma intuitiva e natural, por exemplo, quando as crianças estão aprendendo com mais velhos através de observações. Na Pré-História, essas observações estavam interligadas com as necessidades de sobrevivência, como a pesca e caça, e se consolidavam através da prática. Desde quando o ser humano começou a conviver em sociedade, a educação passou a surgir de forma iminente, e em qualquer nível de seu desenvolvimento histórico, o homem a praticava e a vem praticando.

De acordo com o pensamento de Bittar (2009), os primeiros modelos de educação para transmissão de saberes de forma sistematizada surgiram no ocidente entre os gregos e os romanos. Os homens desse período histórico tinham muito tempo livre e para ocupar esse tempo ocioso se constituiu o que chamamos hoje de escola. Só tinham direito a frequentar a escola os jovens das classes dominantes, que tinham sua educação voltada para “o saber fazer e o falar. O primeiro dizia respeito à preparação para guerra; o segundo, à política” (BITTAR, 2009, p. 27). O ato de falar bem lhe garantiria uma boa posição nos poderes políticos na vida adulta e uma boa preparação física lhe garantiria ser um bom guerrilheiro na juventude. Não existia nenhuma escola para os trabalhadores, só treinamento para o trabalho, ou seja, a escola nesse período histórico não era pra todos. Se no ocidente antigo quem ditava a educação eram os políticos, na idade média era a religião, pois ela possuía forte influência sobre a sociedade. Nesse período histórico, a educação tinha enfoque em ensinar o latim e o ensino religioso. Com o movimento iluminista do século XVIII, que tinha como lema “igualdade; liberdade e fraternidade”, várias camadas sociais passaram a ter acesso à escola e o conhecimento tornou-se mais democrático. A revolução industrial gerou espaço para o surgimento da constituição escolar como a conhecemos hoje, cuja organização seguia a arquitetura das fábricas, com cadeiras enfileiradas. A escolarização dos cidadãos de classes mais baixa ia de encontro às suas necessidades, pois os processos econômicos daquela época requeriam que os operadores de máquinas possuíssem o mínimo de conhecimento para operá-las.

Ao longo da história, a educação vem se adequando de acordo com o momento histórico que é vivido na época. Sob o mesmo ponto de vista, a profissão docente, ao longo dos anos, vem sempre se atualizando para atender a demanda de ensino dos estudantes contemporâneos. No cenário atual, com os autos avanços tecnológicos, o pensamento computacional é indispensável para a formação do aluno, por esse motivo, este tema está cada vez mais frequente nas bases curriculares de ensino. De acordo com Brackmann (2017):

O Pensamento Computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente. (BRACKMANN, 2017, p. 29).

Brackmann (2017) é bem claro quanto à definição do pensamento computacional, nessa perspectiva, o professor de matemática da educação básica já conseguiria desenvolver essa habilidade em suas aulas, pois a matemática está diretamente relacionada à resolução de problemas. Então, o que o pensamento computacional traz de novo para o currículo da matemática da educação básica? Além do mais, a formação docente ainda não está devidamente preparada para lidar com esse novo conteúdo. Diante desse cenário, como desenvolver o pensamento computacional no currículo escolar para poder atender essa nova demanda de ensino? Utilizando como ferramenta pedagógica o APP INVENTOR.

1.1 Delimitação do Tema e Problema de Pesquisa

Em 14 de dezembro de 2018, o então ministro da educação Rossieli Soares homologou o documento da Base Comum Curricular para o Ensino Médio. Como resultado, todas as etapas do ensino básico têm agora um conjunto de habilidades previstas a serem desenvolvidas. A BNCC foi “elaborada por especialistas de todas as áreas do conhecimento, a Base é um documento completo e contemporâneo, que corresponde às demandas do estudante desta época, preparando-o para o futuro” (BRASIL, 2018, p. 5).

Esse novo documento trouxe um conjunto de novas competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos, dentre as quais destacamos o desenvolvimento do pensamento computacional:

Outro aspecto a ser considerado é que a aprendizagem de Álgebra, como também aquelas relacionadas a Números, Geometria e Probabilidade e estatística, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa. (BRASIL, 2018, p. 271).

Fazendo uma breve pesquisa, vemos que o pensamento computacional não está em nenhuma das habilidades e nem competências da BNCC, porém, ao longo do documento, o mesmo é proposto em várias discussões e sempre nas seções de Matemática.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, podemos perceber que essa linha de pensamento é apresentada através de algoritmos e fluxogramas utilizados como meio para

resolução de problemas matemáticos. De acordo com o Centro de Inovação e Tecnologia para Educação Brasileira - CIEB¹, um algoritmo “trabalha a estratégia ou o conjunto de instruções claras e necessárias, ordenadas para solução de um problema”, ou seja, um algoritmo pode ser entendido como a decomposição de um problema complexo em partes mais simples, seguindo passos de forma ordenada e que podem ser representados através de um fluxograma. A matemática e a resolução de problemas sempre estiveram relacionadas, o que esse documento está propondo é um novo olhar para a resolução de problemas.

Por sua vez, no Ensino Médio, podemos analisar algumas habilidades que também contemplam essa temática, em especial, existem duas que iremos desenvolver ao longo deste trabalho, que são:

(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema. (BRASIL, 2018, p. 537).

(EM13MAT405) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática. (BRASIL, 2018, p. 539).

Como podemos observar, essas duas habilidades trabalham com automatização de algoritmos e com os conceitos iniciais de programação. A presente pesquisa busca algumas sugestões de como se pode trabalhar e desenvolver essas habilidades utilizando resoluções de problemas matemáticos a fim de tentar suprir essa nova demanda de ensino proposta pela BNCC, e utilizando como recurso pedagógico o *App Inventor*.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Investigar potencialidades da resolução de problemas matemáticos no Ensino Médio para o desenvolvimento do pensamento computacional, como também, as potencialidades do *App Inventor* como recurso pedagógico.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar a proposta da resolução de problemas para o desenvolvimento do pensamento computacional, envolvendo objeto de conhecimento de tendências centrais.

¹ Informações consultadas no site: <<https://curriculo.cieb.net.br/>>.

- Aplicar uma atividade de resolução de problemas do com uma turma do Ensino Médio utilizando o *App Inventor*;
- Analisar e refletir as potencialidades e limitações da aplicação dessa atividade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Pensamento Computacional

O termo “pensamento computacional” é relativamente novo no meio acadêmico. Sua primeira ocorrência data de 1971, no artigo *Twenty things to do with a computer*, de Seymour Papert e Cynthia Solomon (PAPERT; SOLOMON, 1971). Esse artigo desenvolvia algumas ideias e conceitos sobre pensamento computacional (PC), que tinha como foco tornar o uso da linguagem de programação mais acessível para todos. O desdobramento de tais perspectivas sobre o uso do computador, estudado por Papert e Solomon, se desenvolveu ao longo dos anos, entretanto, tais concepções tinham como enfoque o uso de laboratórios de informática.

Embora as pesquisas sobre o PC continuassem se desenvolvendo no mundo acadêmico, tais concepções eram ignoradas nas práticas dos professores da educação básica. Entretanto, o PC passou a ser incluído em debates na educação básica após Jeannette M. Wing, em 2006, ter publicado um artigo definindo o PC, tal repercussão se deu pela forma como Wing definiu o pensamento computacional.

O artigo de Wing trouxe um novo olhar para o PC, através do qual pode-se “resolver problemas, desenhar sistemas e entender o comportamento humano, utilizando conceitos de ciências da computação” (WING, 2006, p. 33). Nesse sentido, o PC pode ser entendido com um conjunto de métodos e estratégias para resolver um problema, que não devem ser só utilizados pelos cientistas da computação, mas também na vida cotidiana e nas outras disciplinas. Esse raciocínio de reformular um problema complexo o qual um computador seja capaz de solucionar deve estar presente na educação.

Em seu trabalho, Bocconi *et al.* (2016) descrevem os conceitos e habilidades centrais sobre o PC: abstração, decomposição, depuração, generalização e algoritmos. Nesse sentido, na visão de Bocconi *et al.* (2016), podemos caracterizar o PC como um processo de formulação de problemas de modo a admitir uma solução computacional envolvendo abstração, pensamento algoritmo, automação, decomposição e generalização.

No trabalho de Vicari, Moreira e Menezes (2018), que tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica sobre PC, são apontadas pesquisas lideradas pela instituição Code.Org (2016), Liukas (2015), BBC Learning (2015), Grover e Pea (2013) e o guia *Computer at School* (CSIZMADIA *et al.*, 2015), que geraram os “Quatro Pilares do PC”, ou bases do PC, que são: decomposição; reconhecimento de padrões; abstração e algoritmos.

A **decomposição** trabalha com um processo que divide um problema em partes menores, podendo transformar um problema complexo em partes menores, tornando-as mais fáceis de ser entendidas, examinadas e resolvidas do que o problema original. Do mesmo modo, Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017) afirmam que a decomposição “é a técnica mais importante para se solucionar um problema, e consiste em decompor o problema em problemas menores, solucioná-los e combinar as soluções para obter a solução do problema original”.

O **reconhecimento de padrões** trabalha com a identificação de aspectos comuns entre problemas, por meio do qual podemos encontrar características compartilhadas por diferentes problemas e que podem ser solucionados de mesmo modo. Brackmann afirma que “o Reconhecimento de Padrões é uma forma de resolver problemas rapidamente fazendo uso de soluções previamente definidas em outros problemas e com base em experiências anteriores” (BRACKMANN, 2017, p. 36).

A **abstração** é uma etapa que envolve classificação e filtragem de informação ou dados, em que são classificados os elementos essenciais para o problema, ou seja, a abstração envolve organizar as informações de modo que sua estrutura possa auxiliar na resolução do problema. Nesse sentido, Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017, p. 12) afirmam que “a abstração é um mecanismo importante no processo de solução de problemas, o qual permite simplificar a realidade e representar os aspectos mais relevantes de um problema e sua solução”.

Por fim, o **algoritmo** pode ser entendido como um elemento que agrega todos os outros pilares do PC já citados. Por ter passado pela decomposição, abstração e reconhecimento de padrões, podemos compreender um algoritmo como uma solução já pronta para a resolução do problema encontrado. A CIEB² conceitua o algoritmo como sendo uma ferramenta que trabalha a estratégia ou conjunto de instruções claras e necessárias para resolver o problema. Em um algoritmo, as instruções podem ser escritas em formato de diagrama, pseudocódigo (linguagem humana) ou linguagem em programação.

Ao analisarmos as habilidades centrais do PC, podemos perceber uma forte ligação com a resolução de problemas matemáticos, pois, ao resolvermos diversos problemas matemáticos, podemos seguir passos bem definidos para chegar a sua solução. Na visão de Costa (2017), podemos ensinar ao aluno conceito iniciais de programação utilizando o PC para resolver problemas relacionados aos conteúdos matemáticos. Um exemplo de sequência de passos bem definidos ocorre quando verificamos se uma equação do segundo grau possui raízes reais, utilizando a expressão geral $(ax^2 + bx + c = 0)$, tal que $a, b, c \in \mathbb{R}$ onde $a \neq 0$, para:

² Informações consultadas no site: <<https://curriculo.cieb.net.br/>>.

1. Identificar os coeficientes a , b , c da equação;
2. Calcular o valor do discriminante $\Delta = b^2 - 4ac$
 - 2.1. Se $\Delta < 0$, então não há solução real, ou seja, $S = \emptyset$;
 - 2.2. Se $\Delta = 0$, então há uma solução real, ou seja, $S = \{x_1\}$;
 - 2.3. Se $\Delta > 0$, então há duas soluções reais distintas, ou seja, $S = \{x_1, x_2\}$.

Na área da geometria, é comum utilizarmos uma sequência lógica e bem definida para desenvolvermos representações geométricas. Por exemplo, sejam A, B pontos pertencentes ao plano α , podemos construir um triângulo equilátero com passos bem definidos:

1. Trace uma circunferência C de centro A e raio \overline{AB} ;
2. Trace uma circunferência D de centro B e raio \overline{BA} ;
3. Trace um triângulo de vértices ABP onde p é um dos pontos das interseções das circunferências.

Note que $\overline{AP} = \overline{AB}$, pois são raios da circunferência de centro A e raio \overline{AB} de forma análoga $\overline{BP} = \overline{BA}$, logo podemos concluir que $\overline{AB} = \overline{AP} = \overline{BP}$, portanto, o triângulo ABP é equilátero. Na Figura 1, Figura 2 mostra o passo a passo dessa construção geométrica no geogebra:

Figura 1 - Construção do triângulo equilátero

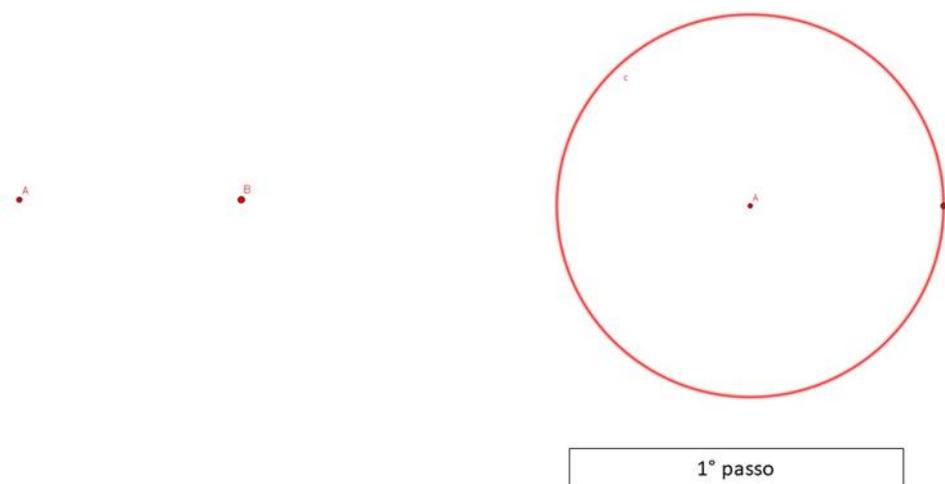
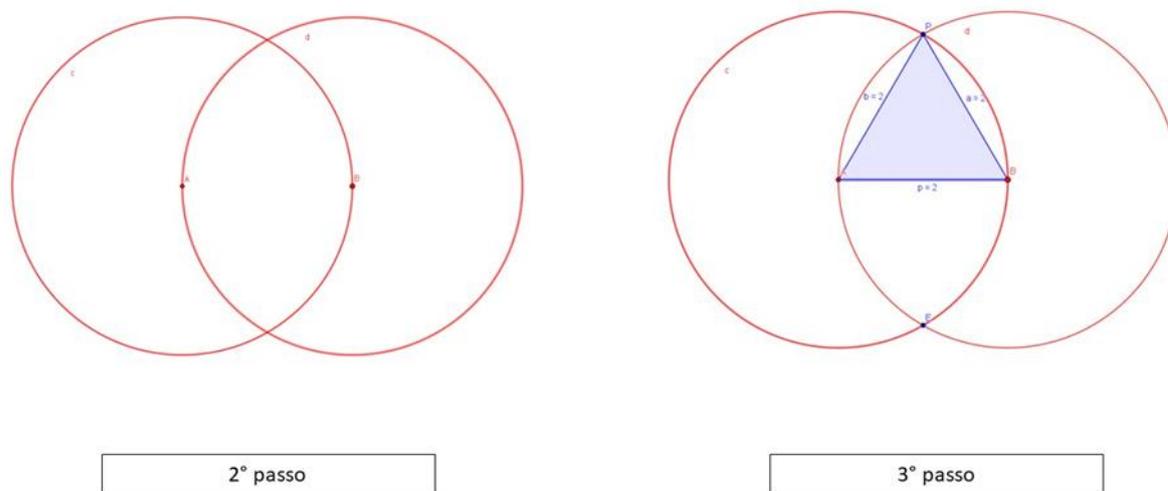


Figura 2 - Construção do triângulo equilátero



Fonte: Elaboração do autor (2022).

2.2 Habilidades da BNCC para o desenvolvimento do Pensamento Computacional

A BNCC, como já foi discutido anteriormente, é um documento contemporâneo e traz um conjunto de competências e habilidades que têm como objetivo preparar o aluno para a sociedade atual, e, nesse sentido, a BNCC trouxe o pensamento computacional em consonância com Brackmann (2017), que argumenta sobre a importância do PC na educação básica ao dizer que “Os conhecimentos em Computação são tão importantes para a vida na sociedade contemporânea quanto os conhecimentos básicos de Matemática, Filosofia, Física, dentre outras, assim como contar, abstrair, pensar, relacionar ou medir” (BRACKMANN, 2017, p. 17).

Ainda segundo a BNCC (Brasil,2018) percebemos que o PC está sempre presente nas seções de matemática:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática [...]. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. (BRASIL, 2018, p. 266).

Percebemos uma forte relação entre a resolução de problemas matemáticos e o

desenvolvimento do pensamento computacional. A BNCC sugere que essa linha de raciocínio seja desenvolvida através fluxogramas e algoritmos tanto no ensino médio quanto no fundamental.

Associado ao pensamento computacional, cumpre salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de estudo nas aulas de Matemática [...]. A linguagem algorítmica tem pontos em comum com a linguagem algébrica, sobretudo em relação ao conceito de variável. Outra habilidade relativa à álgebra que mantém estreita relação com o pensamento computacional é a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos. (BRASIL, 2018, p. 271).

O fluxograma é uma representação visual desenvolvida para representar um fluxo de dados, de modo a exemplificar a tarefa a ser executada para que se torne mais fácil sua compreensão. Na visão de Silva (2020), “os fluxogramas nada mais são do que instruções para a realização de tarefas, porém ele é dotado de regras, visando seu pleno entendimento por qualquer pessoa que tenha o mínimo de conhecimento sobre o assunto” (SILVA, 2020, p. 41). Para indicar a direção que o fluxo deve seguir, são utilizadas setas, e as ações são representadas por figuras geométricas, cada uma consistindo em um significado específico, como mostra o Quadro 1 abaixo:

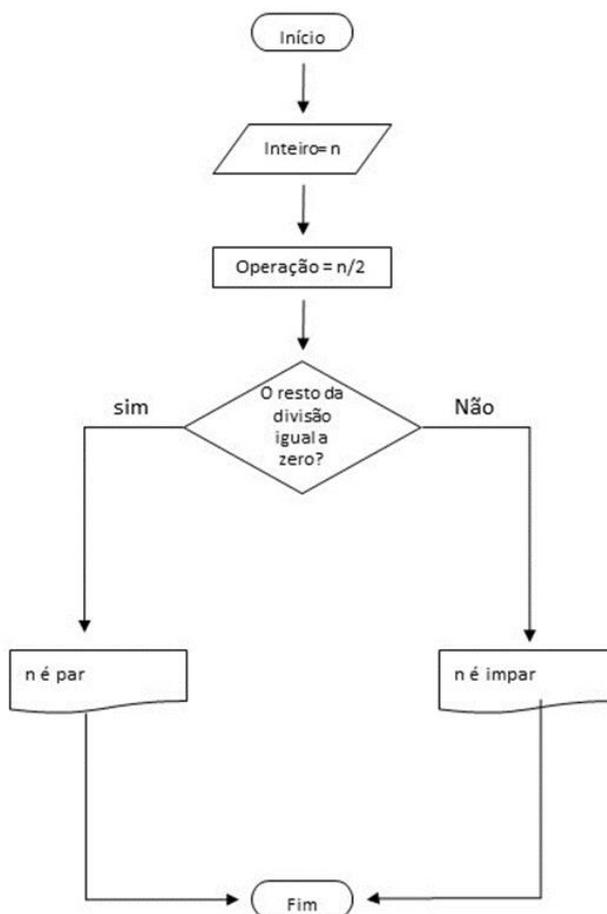
Quadro 1 - Representações usuais na construção de um fluxograma

Símbolo	Significado
	Início e fim do fluxograma
	Entrada de dados
	Tomada de decisão
	Indica uma execução ou processamento de uma operação
	Saída de dados
	Direção de fluxo

Fonte: Elaboração do autor (2022).

Podemos representar se um número $n \in \mathbb{N}$ é par ou ímpar através de um fluxograma. Como indicado na Figura 3:

Figura 3 - Fluxograma para classificar um n em par ou ímpar



Fonte: Elaboração do autor (2022).

Para o ensino fundamental, a BNCC visa a “compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos” (BRASIL, 2018, p. 471). E para o ensino médio, o documento sugere que:

[...] os estudantes devem consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração. Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade. (BRASIL, 2018, p. 471).

Nesse sentido, o documento sugere o ensino médio como sendo uma extensão do ensino fundamental fazendo com que o aluno desenvolva os conhecimentos adquiridos na etapa anterior.

A compreensão dos elementos gráficos de um fluxograma se torna de mais fácil compreensão do algoritmo do que escrito em texto. O fluxograma também é um ótimo guia escrever o algoritmo em uma linguagem de programação. Dentre os diversos tipos de linguagem

de programação, a linguagem de programação em blocos pode ser utilizada como recurso pedagógico pelo fato de não precisar escrever o código a penas encaixando os comandos necessários para o desenvolvimento do algoritmo. O APP INVENTOR é um exemplo desse tipo de ambiente de programação.

2.3 MIT *App Inventor*

O software *App Inventor* é um ambiente de programação que foi desenvolvido pela equipe da Google e que atualmente é mantido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). Esse é um ambiente de programação simples, para que qualquer pessoa com pouco conhecimento em programação possa criar e desenvolver seus aplicativos sem complicação. Ademais, por se tratar de uma linguagem de programação baseada em blocos, “facilita a criação de aplicativos complexos e de alto impacto em um tempo significativamente menor do que os ambientes de programação tradicionais” (APP INVENTOR, 2022).³

O funcionamento dessa linguagem de programação pode ser entendido pela analogia de montar um “quebra-cabeça” em que as funções e comandos vêm em formatos de blocos, desse modo, na aba de desenvolvimento de código do *software*, em determinadas situações, o usuário não poderá encaixar alguns comandos em alguma função desejada, em outras, ele até poderá encaixar os comandos em algumas funções, mas em relação à lógica estará errado. Nesses casos, o *software* informa que existe alguma coisa errada na lógica da programação, o que facilita na hora do desenvolvimento de um programa.

Para acessar o ambiente de programação do *App Inventor* o usuário deve entrar no site <http://ai2.appinventor.mit.edu/>, nele podemos ter uma visão geral do *software*, que basicamente é composto por duas abas principais.

A aba de designer apresenta a parte visual, onde se tem a ideia de como vai ficar a aparência do aplicativo a ser desenvolvido e como seus componentes estão dispostos. Nessa aba encontram-se os seguintes elementos:

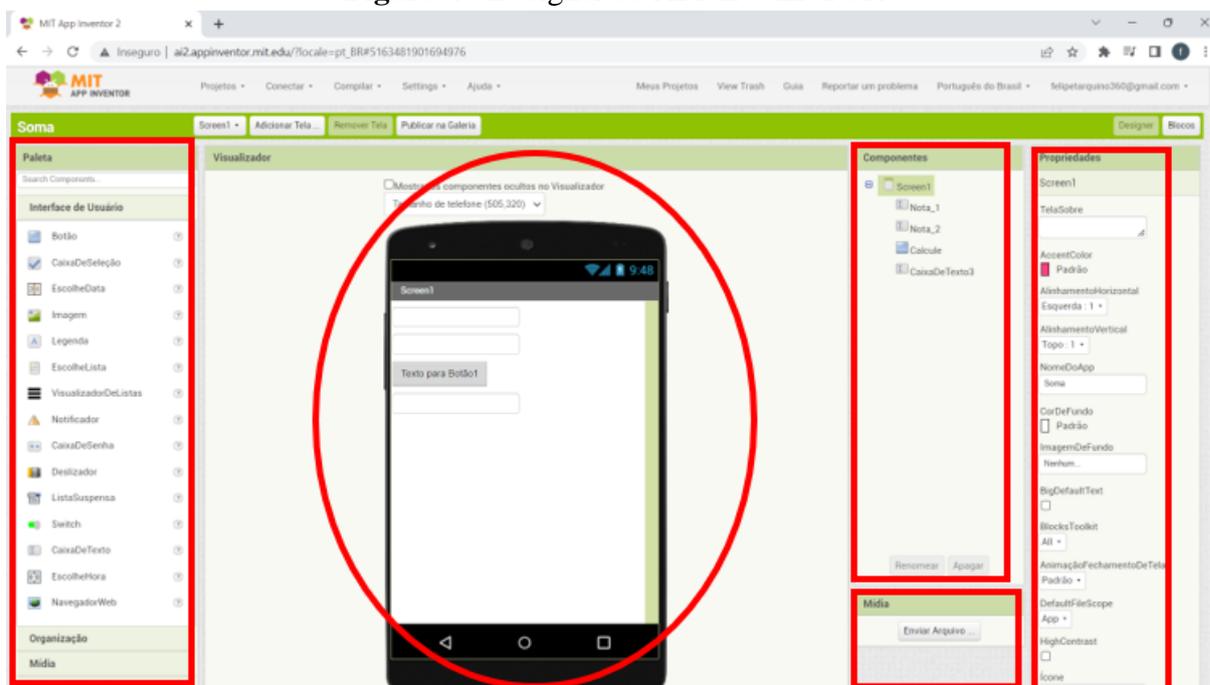
1. **Palheta:** onde há elementos básicos da interação entre usuários e aplicativos;
2. **Visualizador:** onde há uma simulação de como a aplicação irá ficar na tela do *smartphone* e de como ficarão os elementos inseridos da palheta;
3. **Componentes:** listagem de todos os objetos inseridos na tela do visualizador;

³ Informações consultadas no site: <<http://appinventor.mit.edu/about-us>>.

4. **Propriedades:** onde ficam as opções de editar cada elemento ou objeto selecionado em visualizador ou componentes;
5. **Mídia:** é onde o usuário pode enviar arquivos para o seu projeto.

Na figura 4 mostra a área de designer do *App Inventor*.

Figura 4 - Designer do APP INVENTOR

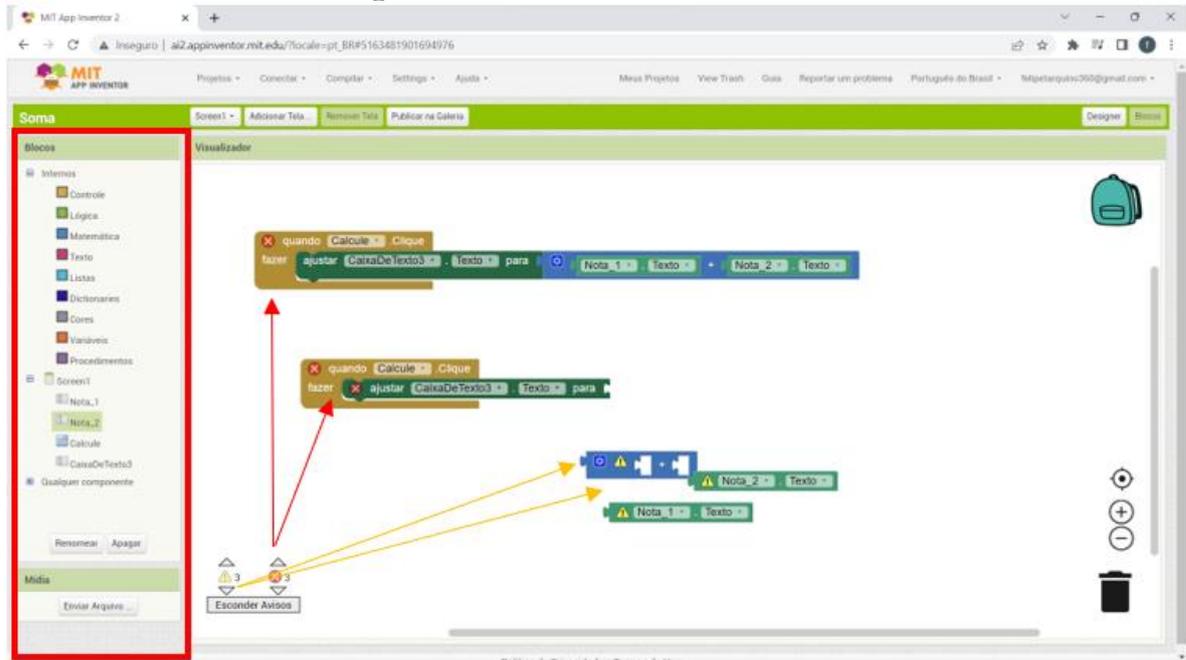


Fonte: Elaboração do autor (2022).

Já a aba de blocos é a parte lógica dos aplicativos e se dá através da edição dos blocos. O lado esquerdo é formado por menus de funções para serem associados aos objetos e também um inventário com todos os componentes adicionados na tela do visualizador com seus atributos.

Os alertas amarelos estão relacionados a blocos que estão conectados e que precisam de uma finalização. Os alertas vermelhos estão relacionados com blocos duplicados ou com algum erro lógico encontrado no programa, é preciso que esses erros indicados pelos alertas sejam sanados para que a lógica fique coerente. Na Figura 5 a seguir mostra a aba de blocos do *App Inventor*:

Figura 5 - Blocos do APP INVENTOR



Fonte: Elaboração do autor (2022).

Ao ter a compreensão de como funciona um algoritmo a partir do desenvolvimento de um aplicativo, pode-se “democratizar o desenvolvimento de software, capacitando todas as pessoas, especialmente os jovens, a passar do consumo de tecnologia para a criação de tecnologia” (APP INVENTOR, 2022).⁴

⁴ Informações consultadas no site: <<http://appinventor.mit.edu/about-us>>.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa proposta neste projeto tem por objetivo analisar como o pensamento computacional e a disciplina de matemática estão relacionados, através de uma investigação da resolução de problemas matemáticos, utilizando o *App Inventor* como ferramenta pedagógica.

Neste capítulo, apresentamos a classificação da pesquisa quanto à natureza da abordagem do objeto a ser pesquisado, quanto aos objetivos e aos procedimentos técnicos de investigação. Também apresentamos a população e contexto onde ocorrerá o levantamento de dados, os instrumentos e as técnicas para coleta de dados.

3.1 Classificação da Pesquisa

Quanto à abordagem do objeto, classifica-se como de natureza qualitativa. Segundo Moresi (2003, p. 9), a pesquisa qualitativa “considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”. Ou seja, ela busca ampliar os conhecimentos sobre como as questões da disciplina de matemática do ensino básico podem ampliar o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, como também a utilização de recursos pedagógicos para sua prática.

Esta pesquisa também pode ser classificada como exploratória, pois segundo Gil (2018):

[...] têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado. A coleta de dados pode ocorrer de diversas maneiras, mas geralmente envolve. (GIL, 2018, p. 25).

De fato, nesta pesquisa, procuramos aprofundar como o PC e a resolução de problemas matemáticos estão relacionados.

Por fim, quanto aos procedimentos técnicos para levantamento de dados, será uma pesquisa do tipo estudo de caso. Segundo Gil (2018) “Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos casos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 2018, p.34). Ou seja, a presente pesquisa teve por objetivo analisar o desenvolvimento do pensamento através de resolução de problemas matemáticos em uma turma do terceiro ano do ensino médio na ECITE Henrique de Fernandes de Farias, situada a cidade de Curral De Cima.

3.2 População e Amostra

Esta pesquisa será desenvolvida com os quatorze alunos em uma turma do 3º ano do Ensino Médio na ECITE Henrique de Fernandes de Farias, situada a cidade de Curral De Cima.

3.3 Etapas da Pesquisa

No que se refere aos procedimentos técnicos de investigação, esta pesquisa será dividida em quatro etapas, com o intuito de alcançar o objetivo geral.

- **Primeira etapa – Atividade 1 - Levantamento bibliográfico:** Inicialmente, para o desenvolvimento desta pesquisa, utilizaremos um levantamento bibliográfico nacional sobre o desenvolvimento do pensamento computacional através de problemas matemáticos.
- **Segunda etapa – Atividade 2 - Elaboração de atividades:** Nessa etapa da pesquisa serão desenvolvidas algumas atividades matemáticas escolhidas a partir da análise dos livros do ensino médio, que foi feita na etapa anterior. As resoluções das questões serão desenvolvidas através de um roteiro que induzirá o aluno à criação de um algoritmo escrito através de um fluxograma ou através de uma de linguagem de programação em blocos como no APP INVENTOR.
- **Terceira etapa – Atividade 3 - Aplicação das atividades:** Nessa fase aplicaremos as atividades desenvolvidas anteriormente em uma sala de aula do ensino médio.
- **Quarta etapa – Atividade 4 - Discussão das atividades:** A análise e reflexão das atividades desenvolvidas ocorrerá sua aplicação onde serão discutidas as potencialidades, limitações e contribuições que o PC pode trazer para o ensino-aprendizagem da matemática.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES

Neste trabalho foi elaborado e desenvolvido um aplicativo por meio do *App Inventor* envolvendo o conteúdo de média aritmética em uma turma do 3º ano do Ensino Médio na ECITE Henrique de Fernandes de Farias, situada a cidade de Curral De Cima. Durante o desenvolvimento das atividades propostas em sala, foi realizado uma análise de como os alunos poderiam representar as etapas das soluções dos problemas propostos e das potencialidades do *App Inventor* como uso de recurso de material pedagógico para os objetos de conhecimento da disciplina de matemática da educação básica.

As atividades foram desenvolvidas em dois encontros com os alunos. No dia 07/11/2022 tive o primeiro encontro a turma, no qual foi apresentado a proposta de desenvolvimento das atividades, que tinha como objetivo desenvolver um aplicativo que calculasse a média de acordo com sistema de notas utilizado pela escola. A partir da explanação do objetivo geral, foi apresentado a ideia do que é um algoritmo como também suas formas de representações sendo elas: corrente, fluxograma e em linguagem de programação. Para apresentar as representações de um algoritmo foi utilizado como exemplo o algoritmo da soma de dois números inteiros. No qual, inicialmente foi descrito os passos necessários para fazer essa operação em forma corrente, em seguida a partir dos passos descritos foi desenvolvido um fluxograma e que juntamente com seu desenvolvimento, foi apresentado suas principais representações de construção. Por conseguinte, foi apresentado o conceito de linguagem de programação e foi utilizado o ambiente de programação *App Inventor*, no qual foi utilizado o fluxograma como um guia para desenvolver o aplicativo de soma entre dois números, que durante seu desenvolvimento foi apresentado os principais componentes do *App Inventor*. Segue no Apêndice 1 os slides do desenvolvimento das atividades do primeiro encontro e na Figura 6 o registro desse primeiro encontro.

Figura 6: primeiro encontro com a turma



Fonte: Elaboração do autor (2022).

No mesmo dia foi feita a instalação do *software App Inventor* nos computadores do laboratório de informática da escola, dos quais somente 11 tem acesso a internet. Também foi instruído que os alunos baixassem o *App Inventor* em seus aparelhos celulares e que trouxessem o cabo usb do aparelho pois visto que os alunos não tem acesso a mesma rede *Wi-Fi* dos computadores, a conexão via cabo seria a mais viável para que o desenvolvimento das atividades acontecesse.

No dia seguinte 08/11/2022, foi desenvolvido a atividade do cálculo da média final. O cálculo da média final e realizado com as notas obtidas nos quatros bimestres letivos no qual se a média aritmética das quatros notas obtidas o aluno será aprovado ou seja: $\frac{nota_1+nota_2+nota_3+nota_4}{4} \geq 7$. Caso o aluno obtenha uma nota inferior a sete ele estará na avaliação final. O cálculo feito para obter a média final e feito através de uma média ponderada em que a média obtida pelas notas dos quatros bimestres tem peso 6 e a nota da prova final tem peso 4, no qual o aluno só será aprovado se o cálculo da média final for maior igual que cinco, ou seja, sejam MB a média dos bimestres, NF a nota da avaliação final e MF a média final temos que: $MF = \frac{6*MB+4*Nf}{10} \geq 5$ se $MF < 5$ o aluno será reprovado. Da expressão anterior temor que $NF \geq \frac{50-6*Mb}{4}$.

Após uma breve explanação de como é feito o cálculo da média dos bimestres e da média final, as atividades propostas para os alunos tiveram como objetivo indagar os mesmos a realizar o processo mental de resolução do problema, na qual ele consiga transcrever todo esse processo para que outras pessoas consigam entender esse processo. A baixo segue as questões na qual se deu o desenvolvimento dessa primeira etapa da atividade:

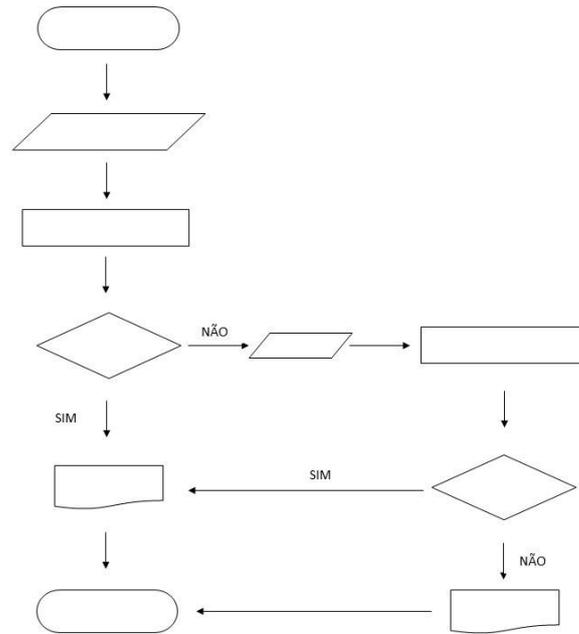
- a) Qual o cálculo utilizado para saber o rendimento escolar do aluno?
- b) Como saber se o aluno foi aprovado por média ou não?

- c) Caso o aluno não consiga obter a média necessária para sua aprovação qual seria a próxima ação?
- d) Descreva em etapas como é feito o processo de cálculo na média, contendo o processo do cálculo da média final.

O enfoque dessa primeira etapa da atividade é fazer com que o aluno analise e interprete como ocorre o desenvolvimento do processo de cálculo da média, e que consigam analisar e descrever em etapas todo esse processo. Assim também, fazendo com que o aluno desenvolvesse um algoritmo em linguagem corrente para solução do problema proposto. A baixo segue um modelo de como podemos descrever essas etapas:

- I. Receber as notas dos bimestres.
- II. Cálculo das notas, utilizando a média aritmética.
- III. Analisar o resultado da média.
 - a. Se a nota for maior que sete o aluno será aprovado.
 - b. Se a nota for menor que sete irá para final.
 - c. Realizar a prova final
 - d. Fazer cálculo da média final.
 - i. Se a média final for maior que 5 o aluno será aprovado.
 - ii. Se a média final for menor que 5 o aluno será reprovado.

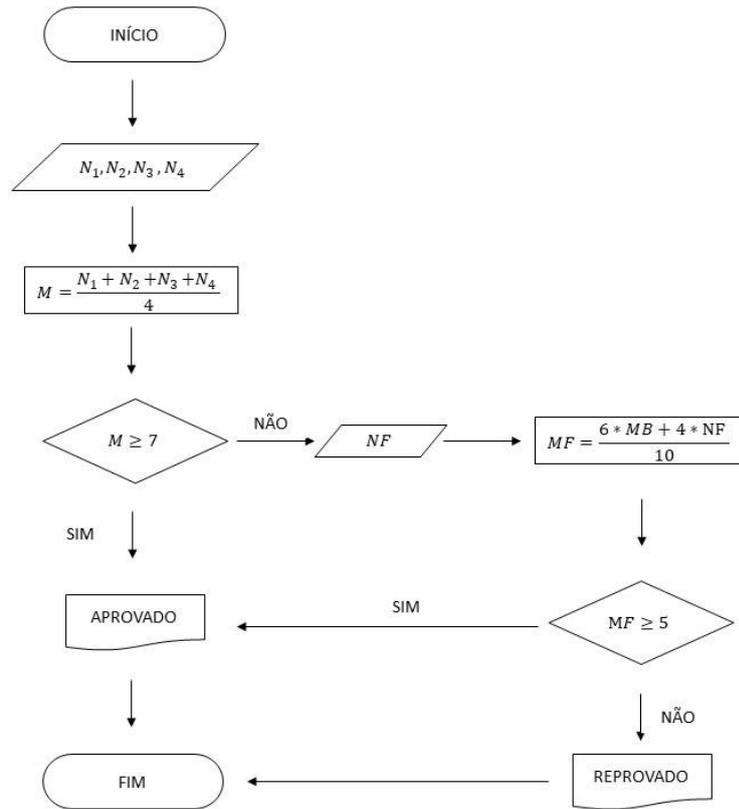
No desenvolvimento da segunda etapa da atividade foi entregue uma estrutura de um fluxograma já pronta. No qual, essa estrutura representava um fluxograma todo o processo de seu cálculo da média, porém, não continha as informações nos símbolos geométricos. Desse modo, foi pedido para que os alunos preencham os símbolos geométricos de acordo com desenvolvimento do fluxograma. Nessa etapa foi discutido sobre o conceito de variável que é um espaço no algoritmo destinado a um dado e que pode ser alterado, no exemplo em questão, as variáveis seriam os possíveis valores que as notas dos bimestres podem assumir. Também se foi discutido o conceito de condicional, que são as restrições que determinam o caminho do desenvolvimento do fluxograma. A figura 7 mostra a atividades proposta para os alunos.

Figura 7: estrutura do fluxograma

Fonte: Elaboração do autor (2022).

Na Figura 8 mostra um modelo de como seria o preenchimento da estrutura do fluxograma.

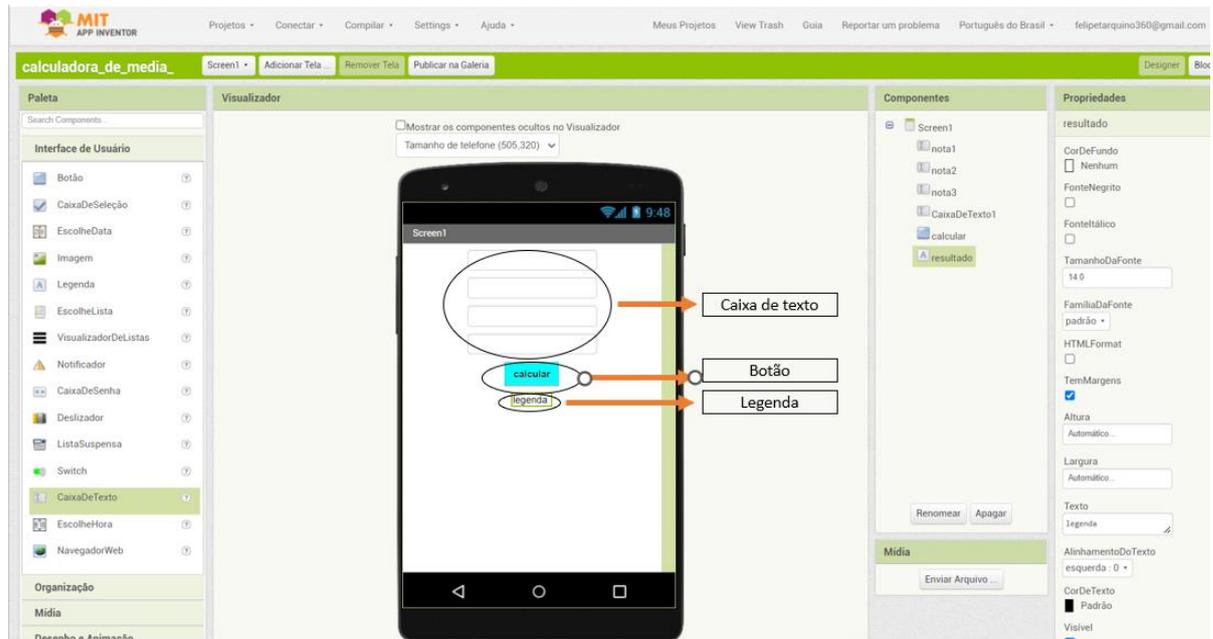
Figura 8: fluxograma completo



Fonte: Elaboração do autor (2022).

Na terceira etapa da atividade teve como objetivo desenvolver um aplicativo que calculasse a média e mostrasse a nota mínima que se precisa tirar na final, caso o aluno não seja aprovado por média. Foi utilizado o ambiente de programação do *App Inventor* para criação e desenvolvimento do aplicativo. Inicialmente foi elencado uma lista de quantos componentes seriam necessários na tela inicial que para ocorresse o desenvolvimento do aplicativo, neste caso foram quatro caixas de textos, um botão e uma legenda. As caixas de textos será o meio por onde o aluno poderá digitar os valores das notas, o botão será o comando para inicialização do cálculo, e a legenda é o meio por onde o aplicativo mostrará o resultado do cálculo. Na Figura 9 mostramos os componentes utilizados

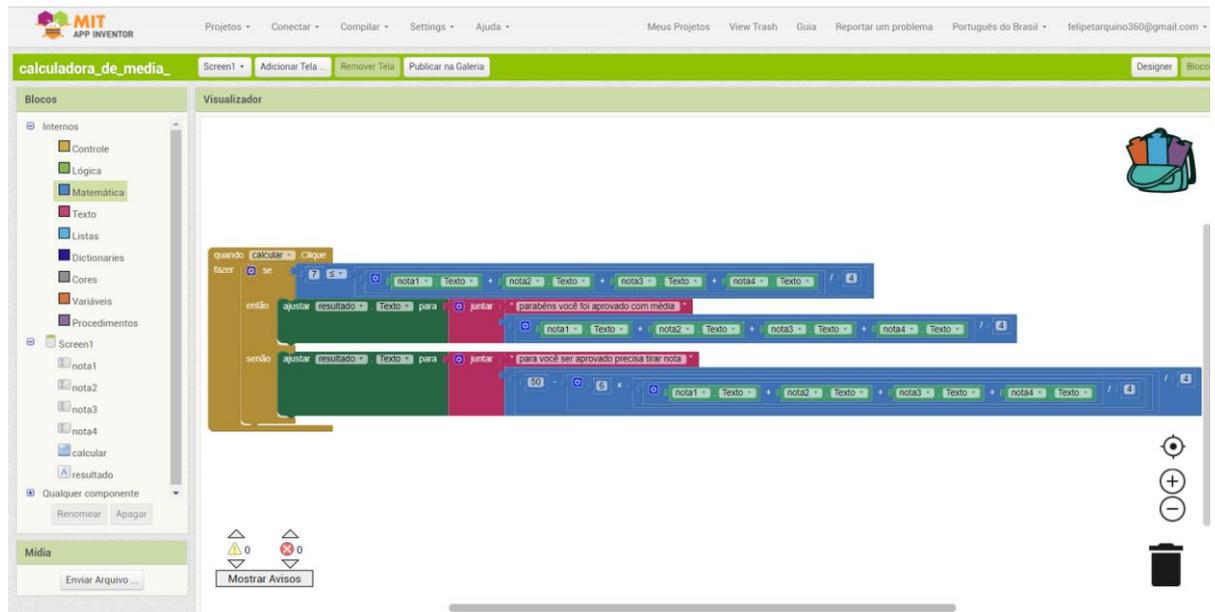
Figura 9: componentes utilizados na construção do aplicativo



Fonte: Elaboração do autor (2022).

Em seguida foi feita a parte lógica do aplicativo desenvolvida através da aba blocos do *App Inventor*. Ou seja, e por meio dessa aba que serão dadas as instruções necessárias para que a função do aplicativo seja executada. Foi utilizado alguns atributos dos componentes dos componentes adicionados na tela do visualizador, a função de condicional do menu controle e algumas operações do menu de matemática. O desenvolvimento dos passos utilizados para escrever a lógica do código, foi embasado no desenvolvimento das atividades anteriores. Na Figura 10 mostra como ficou a lógica do código escrito. Segue no Apêndice 2 as atividades desenvolvidas no segundo encontro.

Figura 10: blocos utilizados na construção do aplicativo



Fonte: Elaboração do autor (2022).

Na primeira etapa da atividade os alunos conseguiram transcrever sem muita dificuldade as etapas necessárias para o cálculo da média dos bimestres e do cálculo da média final. Na segunda etapa da atividade as maiores dificuldades encontrada pelos alunos é de entender como ocorre o desenvolvimento do fluxo do fluxograma, e de como passar todas as etapas escritas para o fluxograma.

Pelo fato de ser a primeira interação dos estudantes com ambiente de programação do *App Inventor* os alunos sentiram dificuldade de estabelecer os componentes corretos e necessários para tela de visualização do aplicativo, como também, saber quais são os atributos dos componentes certos para o desenvolvimento do código. Apesar do *App Inventor* ter uma linguagem de programação baseada em blocos e de ser bastante intuitiva, se faz necessário que a pessoa que está desenvolvendo o se tenha algumas noções como utiliza e edita os componentes a aba de *designer* e de como utilizar seus atributos na aba de blocos. Na Figura 11 segue o registro do segundo encontro com a turma.

Figura 11: registro do segundo encontro com a turma



Fonte: Elaboração do autor (2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho teve como principal objetivo analisar como a resolução de problemas matemáticos e o PC estão relacionados. O desenvolvimento dessa pesquisa contribuiu para o desenvolvimento da formação profissional, visto que foi feito um levantamento teórico em um tema que vem ganhando espaço nos documentos normativos. Por conta dos desenvolvimentos tecnológicos no setor educacional, se faz necessário que o docente esteja devidamente preparado para propor um ambiente que seu aluno possa desenvolver as habilidades e competências. Nesse sentido, o docente lança mão de novos recursos pedagógicos como MIT *App Inventor*, que nessa pesquisa teve como objetivo analisar a utilização do *App Inventor* no desenvolvimento de aplicativos envolvendo objetos de conhecimento da matemática.

A resolução de um problema matemáticos pode ser entendida em quatro etapas: como a interpretação do problema, pensar em uma estratégia para resolve-lo, computar ou resolver e por último a verificação. As duas primeiras etapas da resolução de um problema matemático estão ligadas com os principais pilares do PC pois ao decompor o problema em partes menores, abstrair as informações necessárias para solucioná-lo e reconhecer os padrões você estar interpretando o problema e traçando estratégias para resolve-lo. Nesse sentido, que relação entre o PC e resolução de problemas matemáticos é indissociável pois, o método de pensar na resolução de um problema está interligado com os pilares do pensamento computacional.

A educação matemática na educação básica ainda está muito pautada na terceira etapa da resolução de um problema, sendo os principais para educação matemática e para o letramento matemático do aluno são dois primeiros que é ato de interpretar e modelar. A terceira etapa da resolução é a que as ferramentas computacionais conseguem melhor executar que é o ato de calcular, sendo que nas escolas os computadores são deixados. O PC com esse método de resolução de problemas e com esse viés tecnológico, pode fazer com a resolução de um problema matemático esteja mais focada nas duas primeiras etapas, e também fazer com que as ferramentas computacionais sejam mais bem aproveitadas na parte dos cálculos e da verificação dos problemas.

Por fim, a utilização do *App Inventor* como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento dos componentes curriculares da matemática, permite que o aluno tenha o primeiro contato com programação. No qual, colabora para que o aluno compreenda o funcionamento da lógica de programação, como também suas estruturas, fazendo com que contemple as diretrizes propostas na BNCC.

REFERÊNCIAS

- BITTAR, Marisa. **História da educação**: da antiguidade à época contemporânea. 2009.
- BOCCONI, S. *et al.* Developing computational thinking in compulsory education: Implications for policy and practice. **European Commission, JRC Science for Policy Report, Publications Office of the European Union**, Luxembourg, v. 68, 2016. Disponível em: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC104188>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, Brasília, Brasil. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 set. 2022.
- CIEB. **CIEB**: Centro de Inovação para a Educação Brasileira, 2022. Página inicial. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/>. Acesso em: 10 set. 2022
- COSTA, Erick John Fidelis *et al.* **Pensamento computacional na educação básica**: uma abordagem para estimular a capacidade de resolução de problemas na matemática. 2017.
- DA SILVA, Teófilo Viturino. **O pensamento computacional como ferramenta de resolução de problemas de matemática**. 2020. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Campina Grande.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. 2. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2018.
- MORESI, Eduardo *et al.* **Metodologia da pesquisa**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, v. 108, n. 24, p. 5, 2003.
- PAPERT, SEYMOUR.; SOLOMON, CYNTHIA. Twenty things to do with a computer. **Educational Technology Magazine**, Massachusetts Institute of Technology, New Jersey, 1971. Disponível em: <http://www.stager.org/articles/twentythings.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- RIBEIRO, Leila; FOSS, Luciana; CAVALHEIRO, Simone André da Costa. **Entendendo o pensamento computacional**. arXiv preprint arXiv:1707.00338, 2017.
- SILVA, ANA, FLÁVIA, URBANO, DA. **Fluxogramas**: uma nova linguagem para trabalhar divisibilidade no Ensino Básico. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/202257>. Acesso em: 09 out. 2022.
- VICARI, ROSA, MARIA.; MOREIRA, ÁLVARO; MENEZES, PAULO, BLAUTH. **Pensamento computacional**: revisão bibliográfica. 2. ed. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

WING, JEANNETTE. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, ACM New York, NY, USA, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

APÊNDICES

Apêndice 1: slides do desenvolvimento das atividades do primeiro encontro.

Desenvolvendo aplicativos com MIT App Inventor

Felipe Tarquino da Silva

feçipetarquino360@gmail.com



Ao desenvolvermos um aplicativo queremos encontrar uma solução para o problema apresentado.

Exemplos:

- GPS
- Previsão do tempo
- Documentos digitais
- Redes sociais



O primeiro passo para desenvolver um aplicativo é criar um algoritmo.

- Conjunto de regras e procedimentos lógicos, perfeitamente definidos, que levam à solução de um problema em um número finito de etapas.
- Pensam em computadores, tecnologia ou códigos.
- presente no nosso cotidiano.
- Algoritmo da soma.

	C	D	U
	1	5	6
+	1	3	2
<hr/>			



Exemplo: Receita de bolo



Exemplo: Tomar um banho



Podemos definir algoritmo como uma sequência bem definida de paços.

- No geral um algoritmo trabalha com **entrada, processamento e saída** de dados.
- No exemplo da receita de bolo a entrada seria os ingredientes, o processamento seria a receita e saída seria o bolo pronto.



Tipos de representação de um algoritmo

Existem três formas mais comuns em de representar um algoritmo que são:

1. Linguagem corrente
2. Fluxograma
3. Linguagem de programação



Algoritmo para mostrar o resultado da soma de dois números

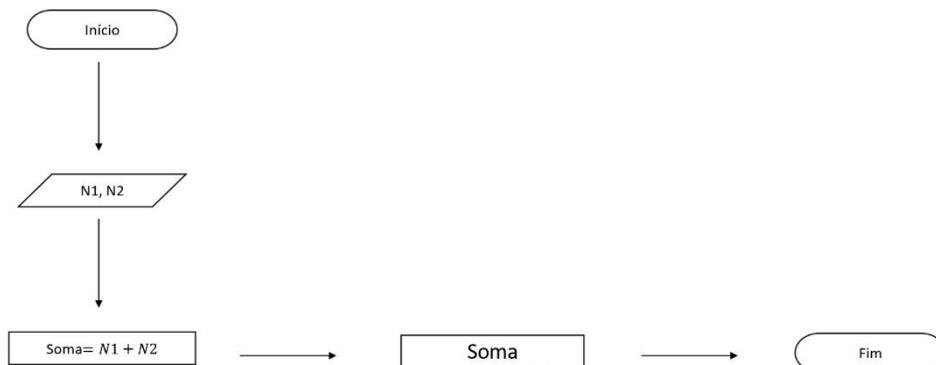
- **Linguagem corrente:**
 1. Obter os dois números a serem somados
 2. Somar os números
 3. Mostrar o resultado da soma

Fluxograma: é um tipo de diagrama, e pode ser entendido como uma representação esquemática de um algoritmo.

Início/fim	
Entrada de dados	
Decisão	
Indica a execução/processamento de uma operação	
Direção do fluxo	
Saída de dados	



Algoritmo da soma de dois números



Linguagem de programação

- Uma linguagem de programação é como um “idioma” que o computador entende.
- O algoritmo deve ser “escrito” em uma linguagem de programação para que possa ser executado



App inventor

- O **MIT App Inventor** é um ambiente de programação visual intuitivo que permite que criem aplicativos totalmente funcionais para smartphones e tablets.
- É baseado em uma linguagem de programação em **blocos**.
- Local de acesso: <http://appinventor.mit.edu/>

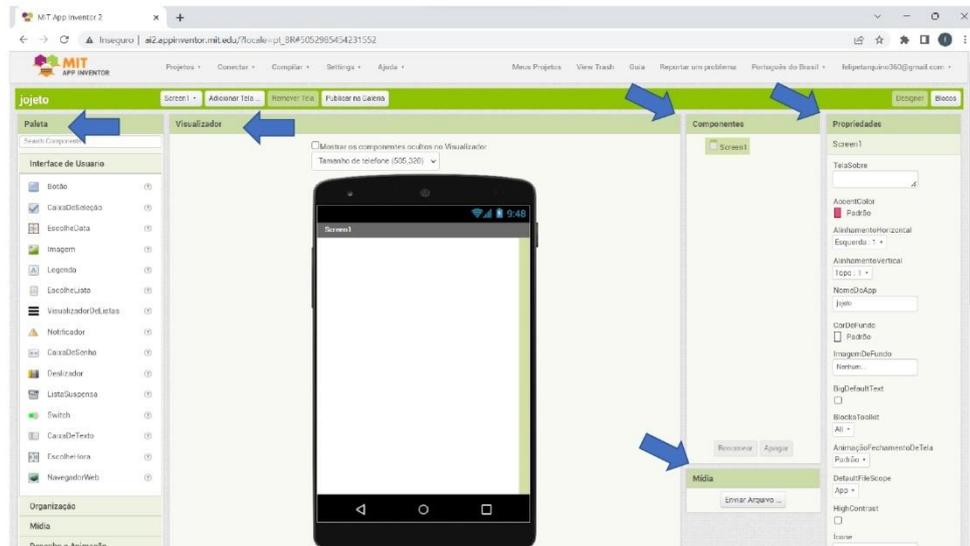


Como instalar e configurar o app inventor

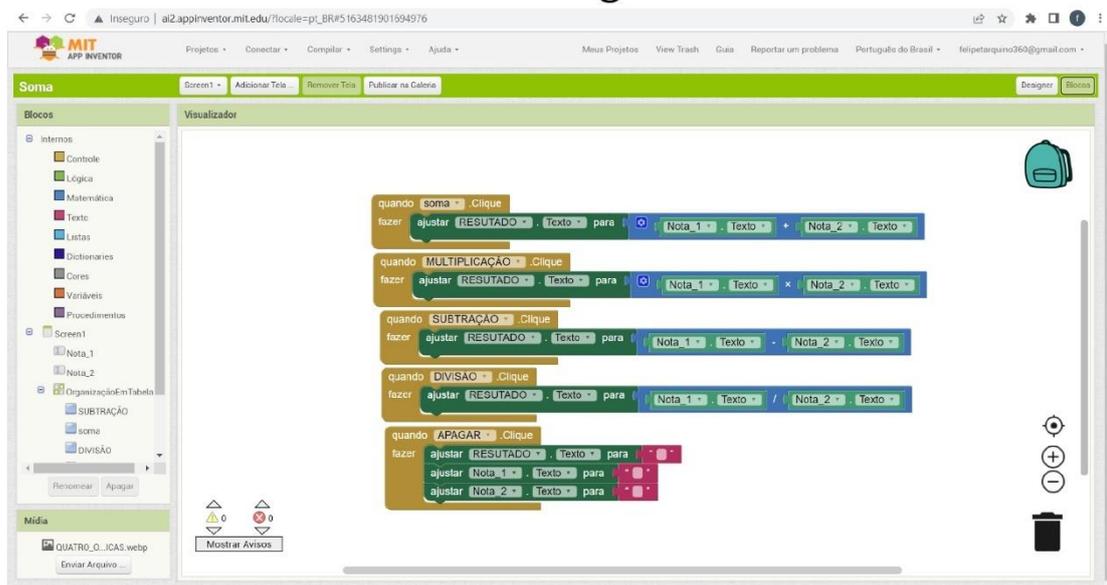
- Existem três formas de testar o app inventor.
1. Baixar o aplicativo do app inventor e testar na rede Wi-fi em que o computador está conectado.
 2. Instalando o software emulador em seu computador.
 3. Se caso o aparelho celular não estiver conectado na wi-fi do computador, você pode testar o app inventor através de um cabo usb.



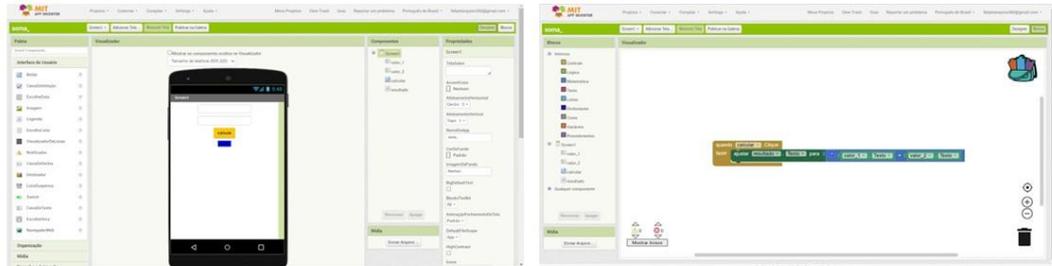
Área de trabalho de designer do app inventor



Parte lógica



APP da calculadora da soma



Apêndice 2: atividades desenvolvidas no segundo encontro.

Atividade do app inventor

Exercício

1. Sabendo que O cálculo feito para obter a média final e feito através de uma média ponderada em que a média obtida pelas notas dos quatros bimestres tem peso 6 e a nota da prova final tem peso 4, no qual o aluno só será aprovado se o cálculo da média final for maior igual que cinco, ou seja, sejam MB a média dos bimestres, NF a nota da avaliação final e MF a média final temos que: $MF = \frac{6*MB+4*NF}{10} \geq 5$ se $MF < 5$ o aluno será reprovado. faça o que se pede:
 - a) Qual o cálculo utilizado para saber o rendimento escolar do aluno?
 - b) Como saber se o aluno foi aprovado por média ou não?
 - c) Caso o aluno não consiga obter a média necessária para sua aprovação qual seria a próxima ação?
 - d) Descreva em etapas como é feito o é feito o processo de cálculo na média, contendo o processo do cálculo da média final.
2. Com as etapas descritas no item anterior, preencha a estrutura do fluxograma a seguir :

Início/fim	
Entrada de dados	
Decisão	
Indica a execução/processamento de uma operação	
Direção do fluxo	
Saída de dados	

Fluxograma do cálculo da média

