

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS ERECHIM

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO

CURSO DE MESTRADO

CADERNO PEDAGÓGICO



**ENSINO DE
PROGRESSÕES
ARITMÉTICAS
COM O
APP INVENTOR:**

**POR UMA
APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA**

BRUNA KOMINKIEWICZ

BÁRBARA CRISTINA PASA

ERECHIM

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO
CURSO DE MESTRADO

PRODUTO EDUCACIONAL

EXPEDIENTE

Diretor da UFFS Campus Erechim-RS

Luís Fernando Santos Corrêa da Silva

Coordenadora Acadêmica da UFFS Campus Erechim-RS

Cherlei Marcia Coan

Coordenador do Programa de Pós-Graduação Profissional Em Educação (PPGPE)

Almir Paulo dos Santos

Professora Orientadora da Pesquisa

Bárbara Cristina Pasa

Pesquisadora Principal

Bruna Kominkiewicz

CIP – Catalogação na Publicação

K81e

Kominkiewicz, Bruna

Ensino de progressões aritméticas com o app Inventor: por uma aprendizagem significativa. [livro eletrônico] / Bruna Kominkiewicz, Bárbara Cristina Pasa / – Erechim, RS: Ed. dos autores, 2025.

PDF

Bibliografia.

ISBN 978-65-989247-6-8

1. App Inventor. 2. Progressões Aritméticas. 3. Ensino da matemática. I. Pasa, Bárbara Cristina. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

CDD: 370

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Estrutura da UEPS	7
Figura 1 – Exemplos de sequências no dia a dia.....	10
Figura 2 - O problema dos coelhos: sequência de Fibonacci	11
Figura 3 - Atividade Fuja das ratoeiras e encontro o queijo	15
Figura 4 - Aplicativo inicial.....	17
Figura 5 - Aplicativo que determina a média aritmética de dois valores	20
Figura 6 - Aplicativo do retângulo: tela designer	21
Figura 7 - Aplicativo do retângulo: tela blocos	21
Figura 8 - Aplicativo determinando o termo na enésima posição: tela designer	28
Figura 9 - Aplicativo determinando o termo na enésima posição: tela blocos	29
Figura 10 - Aplicativo determinando o termo na enésima posição: dispositivo móvel	29
Figura 11 - Adicionando a opção da soma no aplicativo de PA.....	30
Figura 12 - Aplicativo da soma dos termos: tela designer	31
Figura 13 - Aplicativo da soma dos termos: tela blocos	31
Figura 14 - Aplicativo da soma dos termos: no dispositivo móvel	32
Figura 15 - Termo geral no aplicativo de PA: tela designer	38
Figura 16 - Termo geral no aplicativo de PA: tela blocos	39
Figura 17 - Soma dos termos no aplicativo de PA: tela designer	40
Figura 18 - Soma dos termos no aplicativo de PA: tela blocos	40
Figura 19 - Aplicativo de PA: tela do dispositivo móvel	42

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
A ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	7
PROPOSIÇÃO DE SITUAÇÕES INICIAIS	9
PROPOSIÇÃO DE SITUAÇÕES – PROBLEMA.....	18
APRESENTAÇÃO DO NOVO CONHECIMENTO	23
RETORNO DE ASPECTOS GERAIS.....	33
DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA.....	43
AVALIAÇÃO DO PROCESSO	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	49

APRESENTAÇÃO

Este Caderno Pedagógico intitulado **Ensino de Progressões Aritméticas com o App Inventor: por uma aprendizagem significativa**, corresponde ao Produto Educacional originário da dissertação com a mesma titulação, desenvolvida no curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Erechim. Considerando que um programa de pós-graduação profissional se caracteriza por sua proximidade com a área de trabalho e a pesquisa integrada a ele tem como um dos seus resultados o denominado Produto Educacional (Sartori; Pereira, 2019).

A área da Educação é o escopo no qual se delinea o presente Produto Educacional e nesse horizonte, apresenta-se um Caderno Pedagógico constituído em sua essência por uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) de Progressões Aritméticas utilizando o App Inventor. Este material é direcionado aos profissionais da Educação, em especial da área da Matemática, oferecendo suporte para um ensino completo do referido conteúdo, conceituando e ilustrando a aprendizagem significativa, além de apresentar uma proposta minuciosa de utilização do App Inventor, indicada, inclusive, para quem desconhece este recurso tecnológico.

A UEPS é uma sequência didática baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e foi idealizada pelo brasileiro Marco Antonio Moreira, sugerindo passos para o seu desenvolvimento em Moreira (2012). Salienta-se que o material apresentado neste documento, isto é, a sequência didática, passou pelas fases de elaboração, aplicação e análise de acordo com a metodologia de pesquisa da Engenharia Didática, e, a partir disso, foram realizados ajustes, modificações e adaptações nas atividades, para proporcionar melhores resultados nos processos de ensino e de aprendizagem na utilização deste material.

A Teoria da Aprendizagem Significativa estuda o processo de aprendizagem, no qual o conhecimento é construído por meio da relação intencional, das novas ideias com informações já conhecidas e presentes na estrutura cognitiva do sujeito aprendiz e, segundo Ausubel (2003), há dois fatores principais que influenciam esse processo: a estrutura cognitiva do sujeito e o material didático. Nesse delinear, destaca-se o App Inventor, um ambiente de programação utilizado para o desenvolvimento de aplicativos, on-line, gratuito e com uma linguagem de programação acessível, em blocos de encaixe, que integra o material aqui apresentado.

De maneira geral, esse Caderno Pedagógico apresenta atividades descritas minuciosamente, com resoluções, exemplificações e sugestões de estratégias a serem adotadas. A proposta de ensino ou UEPS está organizada em seis momentos que correspondem, em essência, a seis dois oito passos propostos por Moreira (2012), são eles: proposição de situações iniciais, proposição de situações-

problema, apresentação do novo conhecimento, retorno de aspectos gerais, diferenciação progressiva e avaliação do processo.

Por fim, salienta-se que nenhuma sequência de ensino é inacabada ou rígida, afinal, cada grupo de estudantes é único, onde os desafios, possibilidades e recursos são singulares em cada situação. Nesse sentido, essa proposta pode ser modificada e adaptada conforme as necessidades, onde os seis momentos podem ser agrupados ou decompostos em um ou mais encontros, entretanto, é necessário manter a correspondência dos passos de uma UEPS.



A ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Neste Caderno Pedagógico são propostas atividades para o ensino de Progressões Aritméticas com a utilização do App Inventor, de acordo com os passos sugeridos por Moreira (2012) para o desenvolvimento de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. Para cada passo, apresenta-se de modo geral a proposta de atividade, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Estrutura da UEPS

PASSO	PROPOSTA	MOMENTO
1. Definição do tema.	Delimitar a abordagem sobre PA e os seus elementos.	0
2. Proposição de situações iniciais.	Instigar uma discussão coletiva sobre o que são sequências e padrões, por meio de diversas situações do cotidiano que apresentam ou não, padrão, a exemplo, a sequência de Fibonacci. Ao final do momento, os alunos elaboram um pequeno esquema conectando as informações discutidas.	1
	Problematizar o que é programação por meio de um vídeo sobre a descrição para executar determinada ação no dia a dia, por exemplo, fazer um sanduíche e depois propor que os alunos descrevam detalhadamente os passos para “programar” uma atividade, como por exemplo, escovar os dentes. Em seguida, apresentação de algumas linguagens de programação e do App Inventor, constituindo um momento de exploração desse ambiente de programação.	2
3. Proposição de situações-problema.	Propor situações-problema contextualizadas no dia a dia, que envolvam sequências numéricas, dentre elas PA. A partir disso, instigar a identificação do padrão destas sequências, bem como, direcionando os alunos a perceberem os três tipos existentes de PA. Nesse momento, não são nomeados os elementos que circundam a PA, como razão e as fórmulas.	1
	Conduzir a construção de aplicativos simples e interativos no App Inventor e, em seguida, propor a construção de um aplicativo semelhante aos desenvolvidos. A ilustrar, pode ser desenvolvido um aplicativo que fale ao sacudi-lo ou um aplicativo que calcule a média aritmética simples de dois números.	2
4. Apresentação do novo conhecimento.	Formalizar o que é PA e deduzir a fórmula do termo geral, primeiramente com um caso particular de PA e depois com uma PA genérica. Em seguida, explorar a fórmula do termo geral na resolução de problemas algébricos.	1
	Problematizar a necessidade de somar os termos de uma PA deduzindo a sua fórmula, primeiramente com um caso particular e depois com uma PA genérica.	1

	Em seguida, explorar a fórmula da soma dos termos de uma PA na resolução de problemas algébricos.	
	Propor o desenvolvimento de um aplicativo que envolva a fórmula do termo geral de uma PA, instigando o diálogo e a construção em grupo, com a finalidade de apontarem possibilidades e definirem a abordagem e funcionalidade desse aplicativo, estruturando assim um projeto.	2
	Provocar a associação do aplicativo que envolve a fórmula do termo geral com a fórmula da soma dos termos de uma PA, promovendo o estudo e ajuste do projeto inicial.	2
5. Retorno de aspectos gerais.	Retomar os elementos da PA, da fórmula do termo geral e da soma dos termos, relacionando os problemas algébricos trabalhados nos momentos anteriores, com problemas contextualizados no cotidiano e a partir de então, relacionar a PA com a função afim.	1
	Dar continuidade ao desenvolvimento do aplicativo sobre PA, inserindo e programando componentes, testando e ajustando.	2
6. Diferenciação progressiva.	Solucionar problemas contextualizados em situações cotidianas, mais complexos do que os anteriores, relacionando e associando as fórmulas e suas relações, bem como a associação com função afim.	1
	Encaminhar a finalização do aplicativo com o App Inventor realizando as modificações necessárias e aprimorações condizentes.	2
7. Avaliação do processo.	Solicitar a elaboração de um mapa conceitual sobre a compreensão dos principais elementos estudados. Bem como, propor um momento de diálogo sobre essa atividade.	1
8. Avaliação da UEPS.	Validar a UEPS com base nas observações ao longo da sua aplicação.	0

Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Cada passo é constituído de momentos. Os passos um e oito apresentam o momento “zero”, pois não correspondem a atividades aplicadas com os estudantes, já os momentos de número um equivalem a atividades escritas e/ou de reflexão e discussão sobre PA e os momentos de números dois, condizem a atividades realizadas com a utilização do App Inventor.

Considerando os passos, de dois ao sete, e os respectivos momentos, é apresentada na sequência, a descrição das atividades que constituem a UEPS. À vista disso, descrevem-se os respectivos objetivos, metodologias, estratégias e materiais.

PROPOSIÇÃO DE SITUAÇÕES INICIAIS

PRIMEIRA ETAPA: INTRODUÇÃO A SEQUÊNCIAS E PADRÕES

Objetivo geral: Assimilar a ideia de sequências numéricas com padrões.

Objetivos específicos:

- Identificar sequências presentes em diferentes situações.
- Perceber uma sequência numérica.
- Observar o padrão de uma sequência numérica.
- Assimilar o termo de uma sequência com o seu padrão.
- Distinguir sequências numéricas finitas de sequências infinitas.
- Observar diferentes tipos de sequências numéricas, crescente, decrescente e constante.

Sugestões: Essa parte é constituída de observação, reflexão e diálogo, por isso, é interessante a organização dos estudantes em sala de aula no formato de “U”, exceto na atividade de produção, conforme indicado. Os exemplos e atividades podem apenas serem dialogados, registrados através de cópia pelos estudantes ou entregues a eles de maneira impressa, conforme escolha do professor.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **Questionamento inicial:** O que são sequências e onde estão presentes?

Em formato de roda de conversa o professor deve iniciar questionando aos estudantes sobre o que são sequências e em quais situações do cotidiano elas podem ser observadas. A ideia é que os estudantes percebam que há sequências na Matemática e também fora dela, introduzindo e instigando a observação do padrão.

- **Sequências no nosso dia a dia:** Ilustrar exemplos de sequências.

Utilizando uma apresentação digital é possível ilustrar alguns exemplos de sequências no cotidiano. Sugere-se a apresentação com as imagens, pois os estudantes já fizeram o exercício de pensar e imaginar. A Figura 1 é uma sugestão de sequências.

Figura 1 – Exemplos de seqüências no dia a dia



Fonte: Adaptada da internet (2025).

Dando continuidade à discussão sobre seqüências no dia a dia, é importante reforçar a ideia de seqüências numéricas, comentando e discutindo alguns exemplos, com atenção especial para a identificação do padrão. Alguns exemplos possíveis:

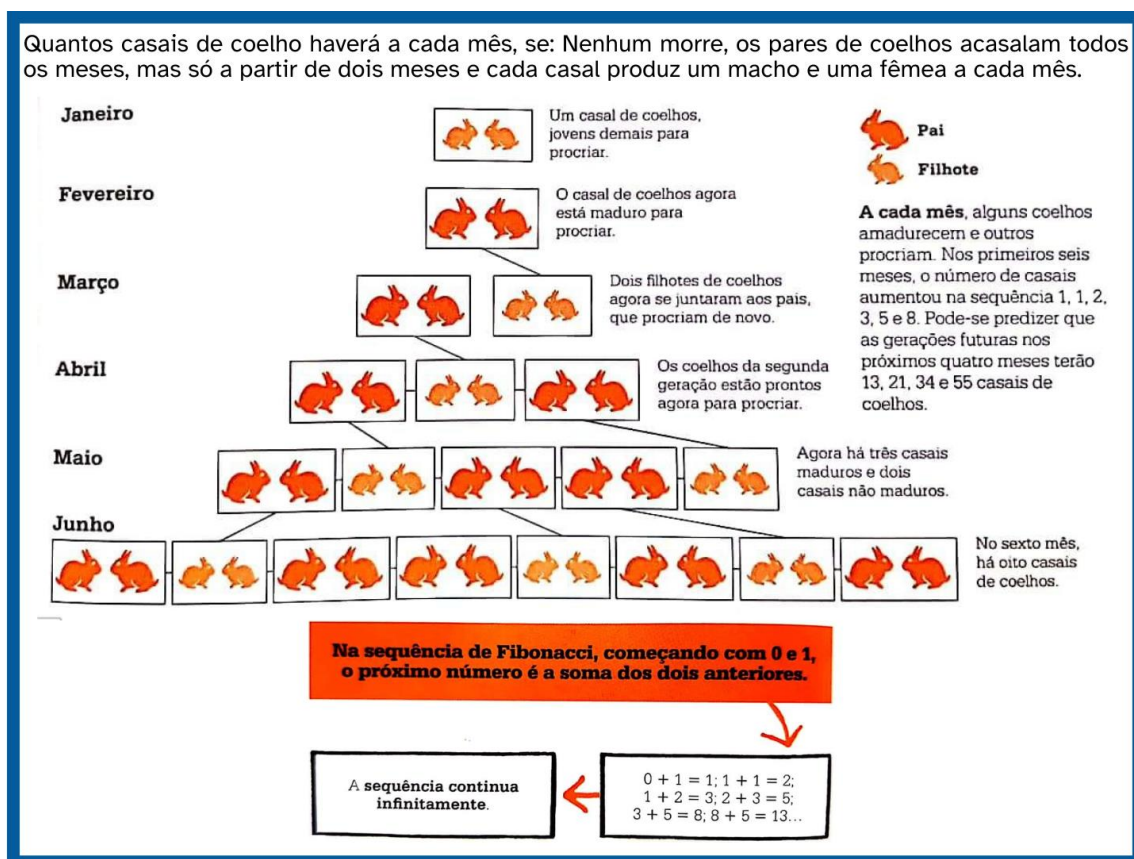
- Os anos de ocorrência da Copa do mundo a partir de 2000: **2002, 2006, 2010, 2014, 2018, 2022;**
- Os números pares: **2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...**
- Os números primos: **2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, ...**
- Os divisores do número 12: **1, 2, 4, 6, 12;**
- Os múltiplos de 3: **0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, ...**

Ao apresentar esses exemplos ou outros, é preciso ter atenção aos conceitos ou elementos presentes, como números primos, pares, divisores e múltiplos, pois esses conceitos precisam estar claros para os estudantes. Isso é possível de ser verificado por meio de questionamentos e, se necessário, esses conceitos devem ser discutidos e lembrados antes de prosseguir com as demais atividades.

▪ **O problema dos coelhos:** A seqüência de Fibonacci.

Esse é um problema clássico na Matemática, principalmente no que diz respeito às seqüências numéricas, assim, mesmo que de forma branda, é interessante que ele seja discutido. Expõe-se na Figura 2 o problema e a representação do mesmo.

Figura 2 - O problema dos coelhos: sequência de Fibonacci



Fonte: Adaptado de Globos Livros (2020).

▪ **Sequências finitas e infinitas:** exemplos e definição.

Por meio de exemplos novos ou já explorados, o professor deve conduzir a percepção de que há sequências finitas e sequências infinitas. É interessante que, para facilitar a observação, os exemplos sejam escritos na lousa ou apresentados em uma apresentação digital. Assim, seguem alguns exemplos:

▪ **Sequências finitas:**

- Os anos de ocorrência da Copa do Mundo.
- Os divisores de um número.
- Os números naturais maiores do que 10 e menores do que 20: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.
- A sequência de algarismos que compõem um número de telefone: 9, 1, 2, 3, 9, 9, 8, 7.

▪ **Sequências infinitas:**

- Os números naturais.
- Os números pares.
- Os múltiplos de um número.
- Os números quadrados perfeitos: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, ...

- **Padrão de uma sequência:** Explorar o conceito de padrão de uma sequência.

Podem ser apresentados novos exemplos de sequências numéricas, instigando e questionando os estudantes sobre as sequências que possuem um padrão e as que não possuem. Exemplos possíveis para discussão (e, f, g, h possuem padrão):

- Os números primos: **2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, ...**
- Os divisores do número 12: **1, 2, 4, 6, 12.**
- A sequência de algarismos que compõem um número de telefone: **9, 1, 2, 3, 9, 9, 8, 7.**
- Os números quadrados perfeitos: **1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, ...**
- Os anos de ocorrência da Copa do mundo a partir de 2000: **2002, 2006, 2010, 2014, 2018, 2022**
- Os números pares: **2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...**
- Os múltiplos de 3: **0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, ...**
- Os números naturais: **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ...**

- **Tipos de sequências numéricas:** Crescentes, decrescentes e constantes.

Ainda sem definir uma PA, também por meio de exemplos escritos na lousa ou organizados em apresentação digital, instigar a percepção dos diferentes tipos de sequências numéricas. Exemplos sugeridos:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| a) (-2, 0, 2, 4, 6, 8) | e) (2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2) |
| b) (13, 10, 7, 4, 1, -2, -5) | f) (21, 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49, 53) |
| c) (54, 52, 50, 48, 46, 44, 42, 40) | g) (64, 32, 16, 8, 4, 2, 1, 1/2, 1/4) |
| d) (1, 3, 9, 27, 81, 243) | |

- **Termo de uma sequência:** Definição.

Definir de maneira clara o que são termos de uma sequência. Definição possível:

Termos de uma sequência numérica são os números que compõem essa sequência e cada um está associado a uma posição, de maneira genérica, os termos de uma sequência são indicados por uma letra e um índice, representando a sua posição. Por exemplo, em $(a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n)$, a_2 é o termo na segunda posição e a_n é o termo na posição n também chamada de n ésima posição. Logo, em $(4, 7, 10, 13, 16, 19, 22)$, 16 é o quinto termo da sequência.

- **Exemplos:** Situações-problema.

Em forma de exemplos, explorar situações que envolvem sequências numéricas. Esses exemplos podem ser entregues impressos, escritos na lousa ou projetados e a resolução deve ocorrer coletivamente com os estudantes.

1. Em determinado teatro, as poltronas da plateia são dispostas em 20 filas, de modo que a primeira possui 42 poltronas; a segunda, 44; a terceira, 46; e assim por diante. Dizemos então que a partir da primeira fila, a seguinte possui duas poltronas a mais que a anterior.

- a) Qual é a quantidade de poltronas da 10ª fila da plateia desse teatro?
- b) É possível que uma das filas tenha um número ímpar de poltronas? Por quê?

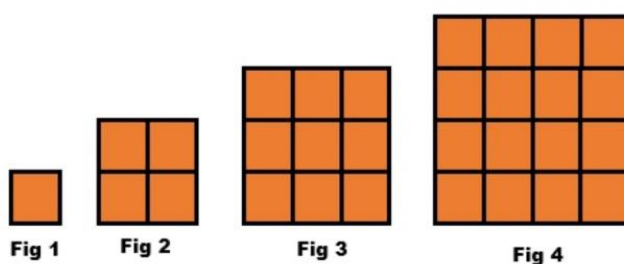
Respostas: a) 60 poltronas. b) Não, pois como na primeira fileira temos um número para de cadeiras (42 cadeiras), ao somar o padrão que é dois, sempre obteremos um número par.

2. Quais são os próximos três termos das sequências?

- a) (1, 7, 13, 19, ...)
- b) (-20; -17,5; -15; -12,5; ...)

Respostas: a) 25, 31 e 37. b) -10, -7,5 e -5.

3. Observe as figuras:



- a) Quantos quadradinhos terá a figura 5?
- b) Paula, ao resolver esse problema, disse: “Ah! Esse desenho dá a soma dos primeiros números ímpares.” O que você pensa sobre isso? Já Luiz afirmou: “Que nada, essa sequência gera os quadrados perfeitos”. Quem tem razão?

Respostas: a) 25 quadradinhos. b) Luiz tem razão.

- **Atividade de produção:** Produção de esquema.

Propor aos estudantes a elaboração de um esquema, em formato de mapa mental ou texto, que sintetize as informações sobre sequências discutidas até o momento. O ideal é que essa atividade seja realizada individualmente e que os estudantes façam a produção manualmente, isto é, escrita à mão. Sugestão de encaminhamento:

Elabore um breve esquema sintetizando as informações sobre sequências, que acabamos de discutir.

SEGUNDA ETAPA: IDEIA DE PROGRAMAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO APP INVENTOR

Objetivo geral: Entender o conceito de programação.

Objetivos específicos:

- Compreender o que significa programar.
- Perceber a importância da programação.
- Associar a programação com atividades cotidianas e com a computação.
- Conhecer a identidade visual do App Inventor.
- Assimilar a funcionalidade básica do App Inventor.

Sugestões: Durante esse primeiro momento de contato com o App Inventor é importante que os estudantes trabalhem coletivamente, em pares ou em grupos, pois assim, um pode auxiliar o outro, facilitando esse processo de exploração, que em um primeiro momento pode parecer difícil.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:

- **Questionamento inicial:** O que é programação? O que significa programar? Onde a programação está presente?

Em formato de roda de conversa, questionar e instigar os estudantes a refletirem e compartilharem as suas ideias sobre programação, bem como, a apontarem atividades do dia a dia que se aproximam dessa ação.

- **Vídeo:** <https://www.youtube.com/watch?v=pdhqwbUWf4U>

Projetar o vídeo para todos os estudantes. Esse vídeo aborda a ideia de programação em uma atividade cotidiana, nesse caso, o preparo de um sanduíche com pão e manteiga de amendoim. Após o vídeo, permitir que os estudantes comentem sobre o mesmo e sobre o ato de programar.

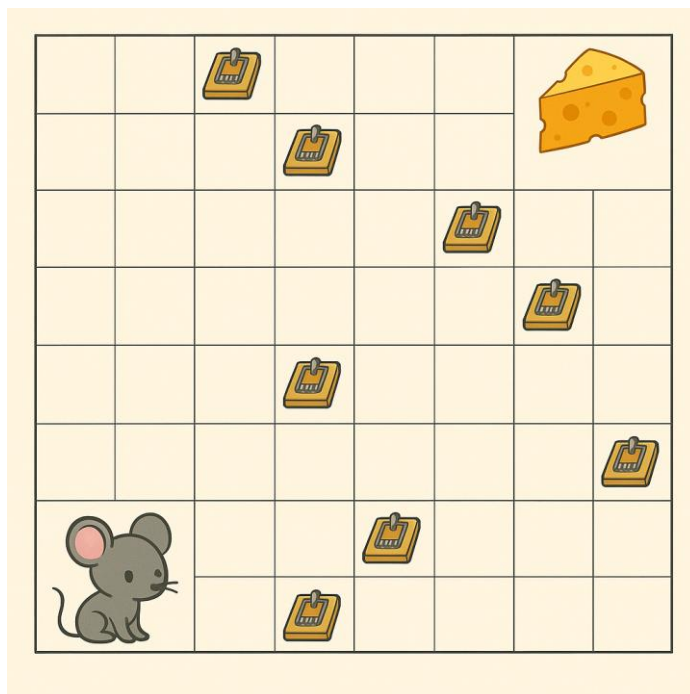
- **Atividade de produção:** Sugestões de atividades para introdução da ideia de programação.

Primeira sugestão: Solicitar aos estudantes que desenvolvam a atividade a seguir, conforme as instruções:

Atividade: Fuja das Ratoeiras e Encontre o Queijo!

Escreva uma sequência de comandos para levar o rato até o queijo sem cair nas ratoeiras. Para isso, use os comandos, ande “*tantas*” casas para frente, vire à direita ou vire à esquerda.

Figura 3 - Atividade Fuja das ratoeiras e encontro o queijo



Fonte: Gerada com auxílio da ferramenta ChatGPT (OpenAI, 2025).

Segunda sugestão: Solicitar aos estudantes que escrevam os passos para programar uma atividade do dia a dia, semelhante ao que foi retratado no vídeo. O ideal é que essa atividade seja desenvolvida por meio da escrita à mão e de forma individual.

Atividade: Escreva, os passos claros e detalhados, que representem a execução do preparo de uma xícara de café, com café em pó solúvel.

Terceira sugestão: Em duplas, um estudante fala os passos do caminho que o outro deve percorrer.

Atividade:

- No chão, crie um caminho que tenha curva, desvios e obstáculos. A delimitação pode ser feita com giz, fita ou linha.
- Nessa atividade, há o guia e o explorador vendado. O guia conduz o explorador com instruções como: “ande dois passos para frente”, “gire 90° para a direita”, entre outros. O explorador segue os comandos com o objetivo de percorrer todo o caminho.

- **App Inventor:** Apresentação.

Nesse momento o App Inventor deve ser apresentado, os estudantes criam as suas contas e realizam o primeiro contato com o recurso. Para isso, é importante que cada estudante tenha um equipamento próprio (computador, notebook ou Chromebook) e sua conta Google (e-mail e senha). Além disso, para que a atividade se desenvolva de maneira clara, o professor deve projetar a tela do seu equipamento, para que os estudantes visualizem os passos a serem executados.

Antes disso, é importante destacar qual a funcionalidade do App Inventor, a sua gratuidade e necessidade de conexão com a internet, bem como, podem ser lidas as informações e curiosidades disponíveis em seu site e, na sequência, a partir da criação de uma conta, é necessário explicar vagarosamente e permitir que os estudantes explorem o App Inventor. Ademais, os estudantes já podem instalar em seus dispositivos móveis (celulares ou tablets) os aplicativos do App Inventor para o processo de testagem. Assim, seguem os links indispensáveis:

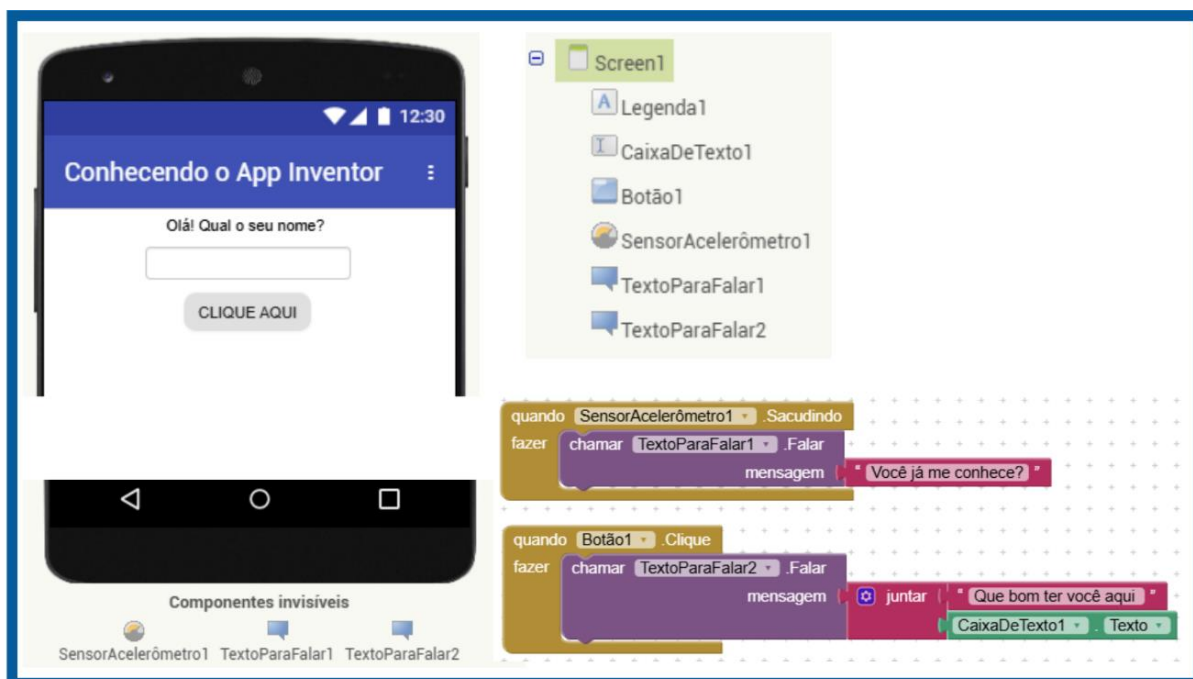
- Acesso ao App Inventor, criação da conta e desenvolvimento de aplicativos: <https://appinventor.mit.edu/>.
- Galeria do App Inventor, onde é possível visualizar a programação dos aplicativos publicados e desenvolvidos com o App Inventor: <https://gallery.appinventor.mit.edu/featured/>.
- Aplicativo na Play Store para aparelhos com Android: https://play.google.com/store/search?q=mit%20app%20inventor&c=apps&hl=pt_BR.
- Aplicativo na App Store para aparelhos da Apple: <https://apps.apple.com/br/app/mit-app-inventor/id1422709355>.

- **Aplicativo inicial:** Construção guiada.

Espaço destinado à construção guiada de um aplicativo simples, de maneira que o professor, ao projetar a tela do seu computador, deve guiar os estudantes no desenvolvimento deste aplicativo. Uma possibilidade é o desenvolvimento de um aplicativo que ao ser sacudido fale, que explore a ideia do botão, de uma caixa de texto e da legenda. Um exemplo é apresentado na Figura¹ 4.

¹ As figuras, a partir desta, apresentam capturas de tela dos aplicativos elaborados durante a pesquisa, no App Inventor.

Figura 4 - Aplicativo inicial



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Esse aplicativo é uma proposta considerada interessante, pois explora vários componentes básicos que serão utilizados nos próximos aplicativos, além de falar e de perceber o movimento ao ser sacudido, e isso, normalmente, impressiona e instiga os estudantes. Entretanto, pode ser um outro aplicativo.

PROPOSIÇÃO DE SITUAÇÕES – PROBLEMA

PRIMEIRA ETAPA: DEFININDO AS PROGRESSÕES ARITMÉTICAS

Objetivo geral: Associar a ideia de sequências numéricas em situações-problema.

Objetivos específicos:

- Compreender a ideia de PA, sem defini-la.
- Perceber sequências crescentes e decrescentes.
- Associar a ideia de razão negativa à característica de uma PA decrescente.
- Assimilar a ideia de obtenção do próximo termo de uma PA de acordo com a sua razão.

Sugestões: Esse passo consiste em trabalhar situações-problema sobre o conteúdo de PA de forma introdutória e sem definições ou formalizações, afinal, os estudantes ainda desconhecem a definição de PA, bem como as fórmulas e demais elementos. As atividades são simples e não demandam de muito tempo, com exceção da pergunta cinco, que possivelmente causará maiores dúvidas em comparação com as demais.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **Problemas iniciais:** Resolvidos pelos estudantes.

São situações-problemas que envolvem PA, porém sem serem definidas, mantendo o mesmo escopo do passo anterior. As atividades podem ser entregues impressas e a organização dos estudantes pode ser individual ou em pares, do modo que o professor considerar adequado para o momento. A seguir, apresentam-se alguns problemas:

1. Qual é o 8º termo da sequência (1, 4, 7, 10, ...)?
2. Em uma sequência o primeiro termo é 20, o segundo termo é 17, o terceiro é o 14. Qual o padrão dessa sequência? Essa sequência é crescente ou decrescente?
3. Qual o padrão da sequência (28, 25, 22, 19, 16, 13, 10)? Essa sequência é crescente ou decrescente? Por quê?
4. Uma sequência tem o -9 como primeiro termo e o seu padrão é 7, isto é, o segundo termo é -2, o terceiro é 5 e assim sucessivamente. Qual a soma dos seis primeiros termos dessa sequência?

5. Sabe-se que uma sequência matemática de 12 termos, tem como primeiro termo o - 8 e em 12º termo, o 36. Você sabe dizer qual o padrão dessa sequência?

Respostas: 1) 22. 2) -3 e decrescente. 3) -3, decrescente, porque o padrão é negativo e porque os termos decrescem de valor conforme avança a posição. 4) 51. 5) 4.

Após a resolução desses problemas, pode ser realizada uma discussão com a finalidade de correção dos mesmos e esclarecimento de dúvidas, se existentes.

SEGUNDA ETAPA: CRIANDO OS PRIMEIROS APLICATIVOS

Objetivo geral: Assimilar a programação em blocos do App Inventor.

Objetivos específicos:

- Compreender a aplicabilidade do componente botão, caixa de texto, legenda e imagem.
- Associar os componentes inseridos com a programação em blocos.
- Assimilar a estruturação do aplicativo no App Inventor com o seu formato e execução no celular.
- Desenvolver um aplicativo matemático simples envolvendo o cálculo de média aritmética.

Sugestões: É interessante que os estudantes se organizem em “U”, em pares ou em equipes, pois esse momento pode gerar várias dúvidas e essa organização facilita o auxílio entre os mesmos. Pois, sempre há estudantes com maiores facilidades e outros, com maiores dificuldades.

A proposta do aplicativo deve ser explicada e a lousa pode ser utilizada para projetar um esboço da tela designer do aplicativo para facilitar a compreensão. Além disso, conforme necessário, é importante trabalhar com exemplos numéricos para relembrar o processo da determinação da média aritmética simples de dois valores.

Durante o desenvolvimento do aplicativo, se faz necessário enfatizar a importância e a finalidade de alguns componentes, como o botão, a caixa de texto, a legenda e a imagem, alguns dos mais utilizados em aplicativos matemáticos. Bem como, explorar os blocos matemáticos na aba de programação.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **Aplicativo matemático:** Desenvolver um aplicativo que calcule a média aritmética simples de dois valores.

Propor aos estudantes o desenvolvimento de um aplicativo que calcule a média aritmética simples de dois valores e orientar o desenvolvimento desse aplicativo. Após realizada a programação básica que permite a execução da função, instigar para que os estudantes explorem a melhorem a identidade visual do mesmo. Na Figura 5, é apresentado um exemplo de aplicativo.

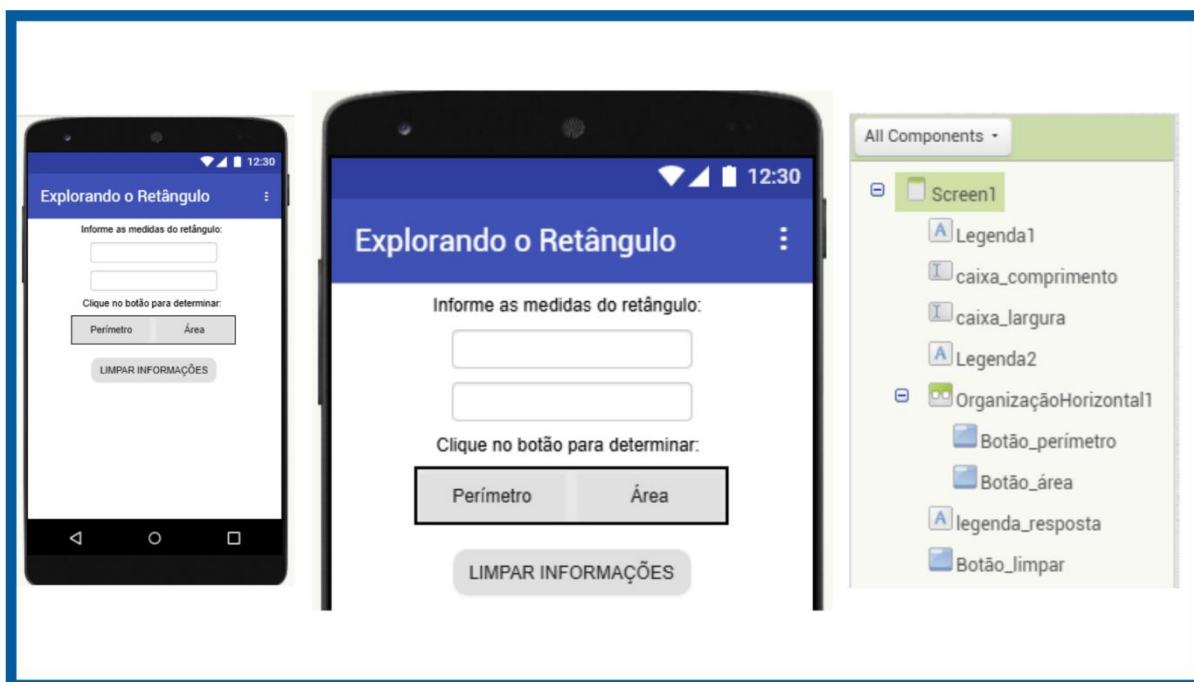
Figura 5 - Aplicativo que determina a média aritmética de dois valores



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

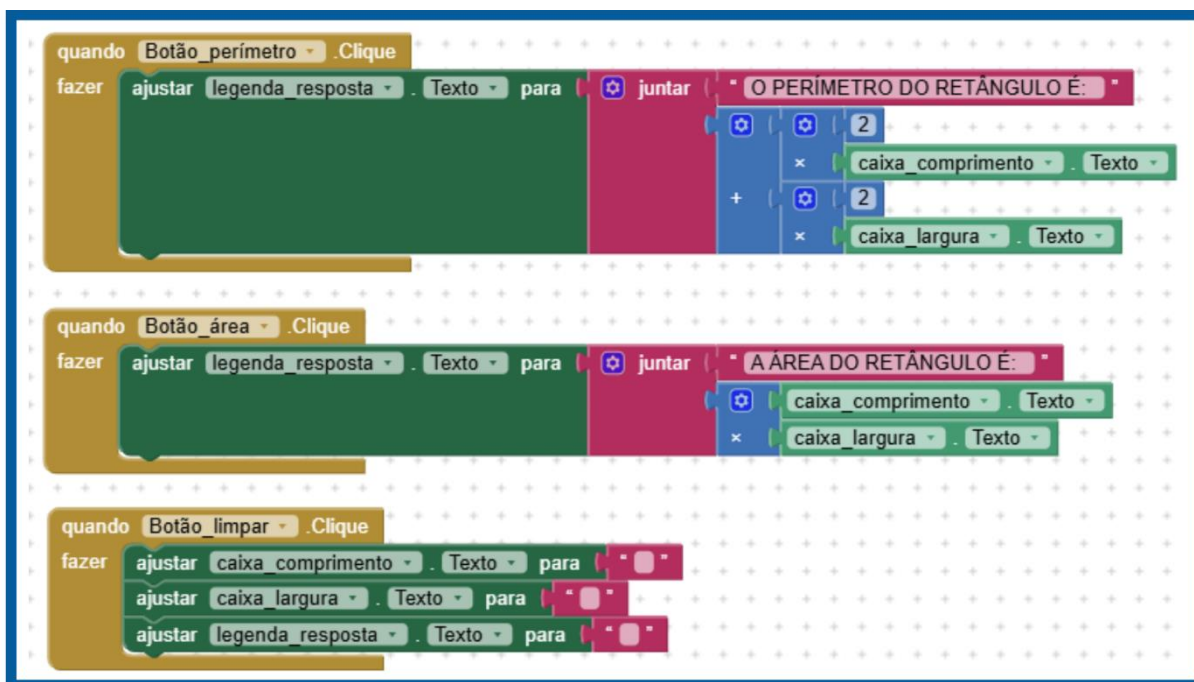
Salienta-se que o designer desse aplicativo é original (sem modificações) para proporcionar facilidade na identificação dos componentes. Ademais, semelhante a esse aplicativo, podem ser desenvolvidos outros, desse modo, segue uma proposta de um aplicativo que determina o perímetro e a área de um retângulo. Assim, a Figura 6 apresenta a tela designer do mesmo e a Figura 7, a tela blocos.

Figura 6 - Aplicativo do retângulo: tela designer



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Figura 7 - Aplicativo do retângulo: tela blocos



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Nesse aplicativo aparece um novo componente que é a organização horizontal, o qual permite os componentes ficarem um ao lado do outro, nesse caso, dois botões. Além disso, foi criado um botão

“limpar informações” com a finalidade de realizar exatamente isso, conforme mostra a programação dos blocos, ao clicar nesse botão as informações do comprimento, da largura e da resposta (perímetro ou área) são excluídas.

APRESENTAÇÃO DO NOVO CONHECIMENTO

PRIMEIRA ETAPA: DEFINIÇÃO DE PROGRESSÕES ARITMÉTICAS

Objetivo geral: Compreender o conceito de PA e os seus elementos.

Objetivos específicos:

- Assimilar a definição de PA.
- Associar o padrão identificado à razão de uma PA.
- Compreender que a razão da PA é um valor adicionado aos termos.
- Entender a dedução das fórmulas, do termo geral e da soma dos termos.
- Aplicar as fórmulas na resolução de problemas.
- Resolver situações-problema envolvendo PA com diferentes estratégias.

Sugestões: No momento da resolução dos problemas é importante que o professor atue como mediador, instigando e auxiliando os estudantes a refletirem sobre esse processo. Além disso, no momento de exposição, é fundamental engajar os estudantes por meio de questionamentos, retomando e refazendo os passos, conforme for necessário.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **Relembrando o conceito de sequência:** Em formato de roda de conversa retomar os aspectos que foram discutidos e abordados anteriormente, isto é, o que é uma sequência, o padrão de uma sequência e os tipos de sequências.
- **Definição de PA:** Considerando e enlaçando com a discussão anterior a PA deve ser definida. Uma definição possível:

Progressão Aritmética (PA) é toda sequência de números na qual cada termo, a partir do segundo, é a soma do anterior com uma constante. Essa constante, que indicaremos por r , é denominada **razão** da PA.

- **Razão de uma PA:** Exemplos.

Apresentar exemplos de PA para, coletivamente, identificar a razão das mesmas. Sugestões de PA:

Qual a razão das seguintes PA?

a) $(1, 6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41)?$

Razão é +2.

Razão é 5.

d) $(7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7)?$

Razão é 0.

b) $(0, -3, -6, -9, -12, -15, -18, -21)?$

Razão é -3.

e) $(10, 8, 6, 4, 2, 0, -2)?$

c) $(-6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12)?$

Razão é -2.

- **Dedução da fórmula do Termo Geral:** Através de um exemplo específico e de uma PA genérica.

Ao invés de simplesmente apresentar a fórmula do termo geral de uma PA, sugere-se a dedução da mesma, primeiramente, com uma PA específica e na sequência, com uma PA genérica. Desse modo, segue a sugestão:

- Considere a PA $(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13)$. Os termos, possuem relação com a razão e a respectiva posição? Veja:

$$r = 2$$

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 1 + 2$$

$$a_3 = 3 + 2 = 1 + 2 + 2 = 1 + 2 \cdot 2 \rightarrow \text{razão soma duas vezes}$$

$$a_4 = 5 + 2 = 1 + 2 + 2 + 2 = 1 + 2 \cdot 3 \rightarrow \text{razão soma três vezes}$$

$$a_5 = 7 + 2 = 1 + 2 + 2 + 2 + 2 = 1 + 2 \cdot 4 \rightarrow \text{razão soma quatro vezes}$$

$\vdots$

$$a_n = 1 + 2 \cdot (n - 1)$$

- Agora, considere a PA $(a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_{n-1}, a_n)$ de razão r . Veja:

$$a_1$$

$$a_2 = a_1 + r$$

$$a_3 = a_2 + r = a_1 + r + r = a_1 + 2r$$

$$a_4 = a_3 + r = a_1 + 2r + r = a_1 + 3r$$

$$a_5 = a_4 + r = a_1 + 3r + r = a_1 + 4r$$

$\vdots$

$$a_n = a_{n-1} + r \rightarrow \mathbf{a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r}$$

Logo, o termo geral de uma PA de razão r e primeiro termo a_1 é dado por:

$$\mathbf{a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r}$$

Onde n é o número de termos, isto é, a posição e a_n é o termo na n ésima posição.

▪ **Problemas relacionados ao termo geral:** Problemas algébricos.

Como estratégia de estreitar a relação da fórmula do termo geral com a sequência numérica, PA, propõe-se a resolução de problemas de caráter algébrico. A resolução pode ocorrer na lousa de forma expositiva e dialogada.

1. Em uma PA de razão -2 e com primeiro termo 45 , qual é o oitavo termo?
2. Sabe-se que, em uma PA de 12 termos, $a_1 = -8$ e $a_{12} = 36$. Calcule a razão dessa PA.
3. Qual é a razão da PA que se obtém inserindo 8 termos entre 5 e 68 ?

Respostas: 1) 31 . 2) 4 . 3) 7 .

▪ **Dedução da fórmula da soma dos termos de uma PA:** Dois casos particulares.

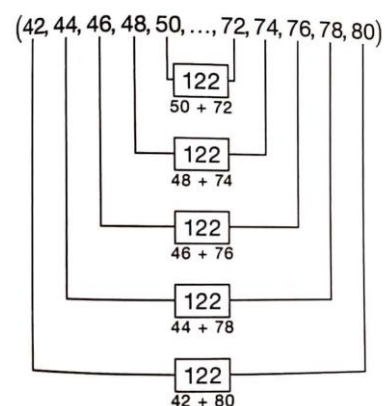
Para a dedução dessa fórmula são sugeridos dois problemas contextualizados, um deles é o clássico problema da soma dos números de um a 100 .

Aqui, não é apresentada a dedução da fórmula a partir de uma PA genérica, mas, caso haja necessidade, também pode ser realizada. Por outro lado, sugere-se que se tenha atenção com os argumentos no momento da exploração dos problemas, de maneira que a fórmula da soma dos termos de uma PA finita pode ser representada pela expressão “a soma do primeiro com o último termo, dividida pela metade da quantidade de termos”. Essa expressão representa os dois problemas e corresponde a fórmula da soma dos termos de uma PA finita.

1. Em determinado teatro, as poltronas da plateia são dispostas em 20 filas, de modo que a primeira possui 42 poltronas; a segunda, 44 ; a terceira, 46 ; e assim por diante. Dizemos então que a partir da primeira fila, a seguinte possui duas poltronas a mais que a anterior. Quantas poltronas tem esse teatro?

Resolução:

O primeiro passo é representar a PA, ou seja, o número de poltronas em cada fileira: $(42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80)$, depois os termos são somados de dois em dois, conforme mostrado ao lado:



Como são 20 termos, haverá 10 pares, ou seja, a soma 122 se repete 10 vezes. Assim, $122 \cdot 10 = 1220$. Há 1220 poltronas.

Logo, é possível perceber que o resultado é obtido a partir da soma do primeiro com o último termo, e essa soma é multiplicada pela metade da quantidade de termos.

2. (Eves, 2004, p. 519) Há uma história segundo a qual o professor de Carl na escola pública, quando ele tinha dez anos de idade, teria passado à classe, para mantê-la ocupada, a tarefa de somar os números de 1 a 100. Quase que imediatamente Carl colocou sua lousa sobre a escrivaninha do irritado professor. Quando as lousas foram finalmente viradas, o professor surpreso verificou que Carl tinha sido o único a acertar a resposta, 5050, mas sem fazê-la acompanhar nenhum cálculo. Carl havia mentalmente calculado a soma da progressão aritmética $1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100$ observando que $100 + 1 = 101$, $99 + 2 = 101$, $98 + 3 = 101$ e assim por diante com os cinquenta pares possíveis dessa maneira, sendo a soma portanto $50 \cdot 101 = 5050$.

Comentário: Essa situação apresenta-se resolvida e o que deve ser feito é relacioná-la com o primeiro problema. Inclusive, se o professor julgar necessário, é possível fazer o mesmo esquema da soma dos termos. De modo geral, o essencial é reproduzir a ideia da fórmula da soma dos termos de uma PA.

Considerando a PA $(a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_{n-1}, a_n)$ de razão r e aplicando a relação observada nos problemas anteriores, temos:

A soma do primeiro termo com o último: $a_1 + a_n$

A metade da quantidade de termos: $\frac{n}{2}$

Portanto, a soma de n termos de uma PA é dada por: $S_n = (a_1 + a_n) \cdot \frac{n}{2}$ ou

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

▪ **Problemas relacionados à soma dos termos:** Problemas algébricos.

Sugerem-se dois problemas de caráter algébrico para auxiliarem na compreensão da relação da fórmula com os termos de uma PA. Esses exemplos podem ser solucionados na lousa, de maneira dialogada, para que os estudantes também possam contribuir.

1. Uma PA tem $a_1 = -9$ e $r = 7$. Determine seus primeiros seis termos e calcule a soma deles.

2. A soma dos 20 termos de uma PA finita é 710. Se o primeiro termo dessa PA é 7, calcule o 10º termo.

Respostas: 1) 51. 2) 34.

- **Problemas propostos:** Situações-problemas envolvendo PA a serem solucionadas pelos estudantes.

1. Considere a PA (4, 9, 14, 19, 24, ...). Qual é o 12º termo?
2. Qual é o 8º termo da PA (102, 95, 88, ...)?
3. O número de seguidores de um digital influencer no Instagram, após atingir 10000 seguidores, começou a aumentar diariamente como uma PA de razão 12. Qual será o número de seguidores desse influencer após 4 semanas?
4. Qual é o número de termos da progressão aritmética (9, 13, 17, ..., 149)?
5. Determine a soma dos termos da progressão aritmética (3, 11, 19, ..., 115).
6. Qual é o 50º número natural ímpar positivo?

Dica: Escreva os primeiros três números ímpares.

Respostas: 1) 59. 2) 53. 3) 10336. 4) 36. 5) 1180. 6) 99.

SEGUNDA ETAPA: Início do Aplicativo de PA – Termo geral

Objetivo geral: Desenvolver um aplicativo que determine o enésimo termo de uma PA.

Objetivos específicos:

- Compreender o funcionamento do App Inventor.
- Relacionar a funcionalidade do aplicativo com os componentes necessários.
- Associar os elementos das fórmulas do termo geral e da soma dos termos, com os componentes do App Inventor.
- Vincular as fórmulas de PA à programação em blocos.

Sugestões: Nesse momento é proposto aos estudantes, o desafio de desenvolver um aplicativo que determine o termo na enésima posição de uma PA, conhecendo o primeiro termo e a razão, de acordo com a fórmula do termo geral. Desse modo, o professor pode auxiliar os estudantes nesses primeiros

passos, relacionando esse aplicativo com os demais criados anteriormente, assim, o exercício de realizar um esboço na lousa, a partir da fórmula, simulando o aplicativo, facilita o processo.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **Iniciando o Aplicativo:** Determinando o n ésimo termo de uma PA.

Proposta: Desenvolva um aplicativo que determine o n ésimo termo de uma PA, conhecendo o primeiro termo e a razão, ou seja, a partir da fórmula do termo geral.

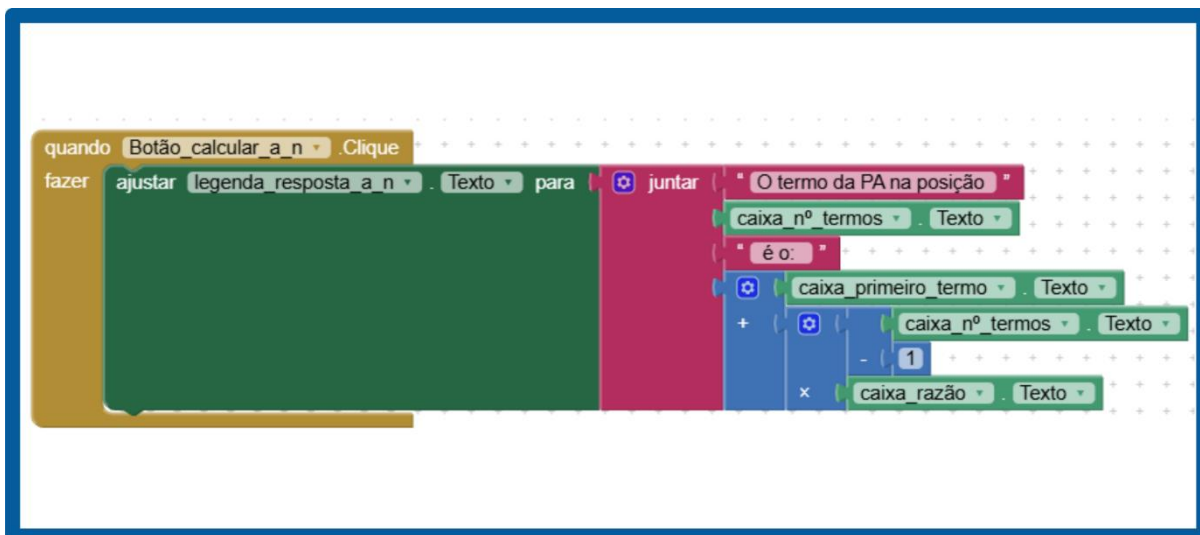
As Figuras 8 e 9 apresentam uma proposta de aplicativo com a respectiva programação na tela designer e na tela blocos do App Inventor.

Figura 8 - Aplicativo determinando o termo na n ésima posição: tela designer



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

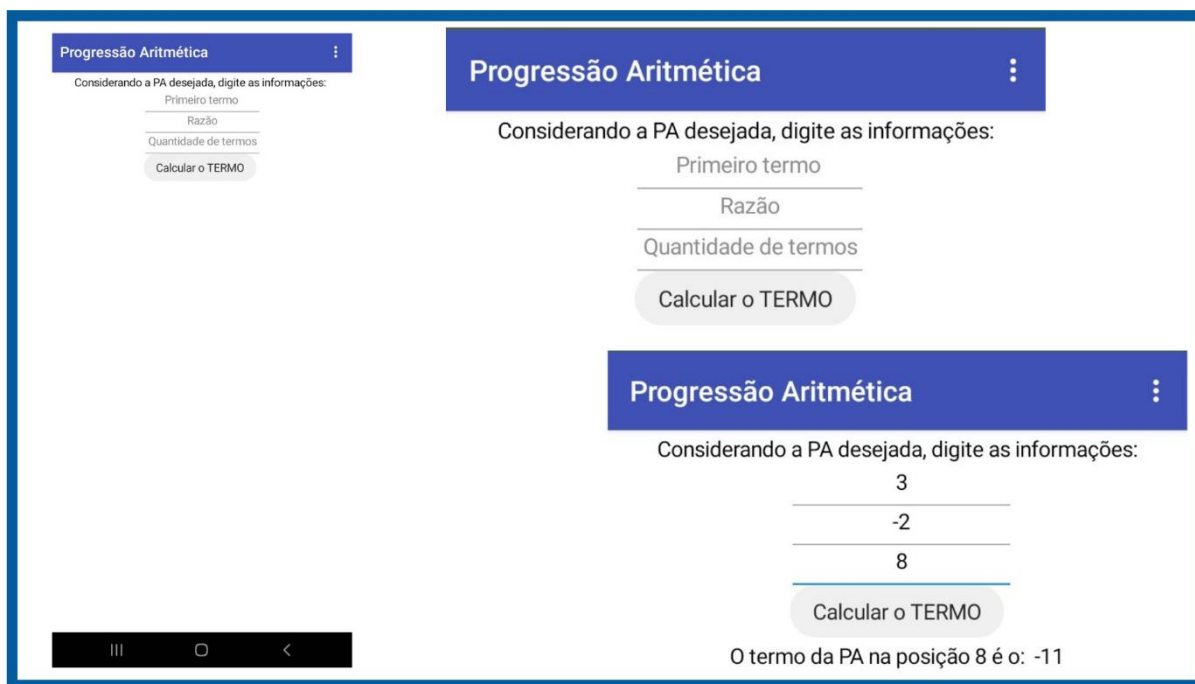
Figura 9 - Aplicativo determinando o termo na enésima posição: tela blocos



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

A Figura 10 mostra o visual do aplicativo no dispositivo móvel, além de um exemplo da sua utilização.

Figura 10 - Aplicativo determinando o termo na enésima posição: dispositivo móvel



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Salienta-se que neste aplicativo não foi trabalhado a identidade visual, isto é, o designer, com mudança de cores, formas, tamanhos, entre outros, mas pode ser realizado tranquilamente. Inclusive,

deve ser uma proposta lançada aos estudantes, quando eles concluírem o desenvolvimento básico do aplicativo.

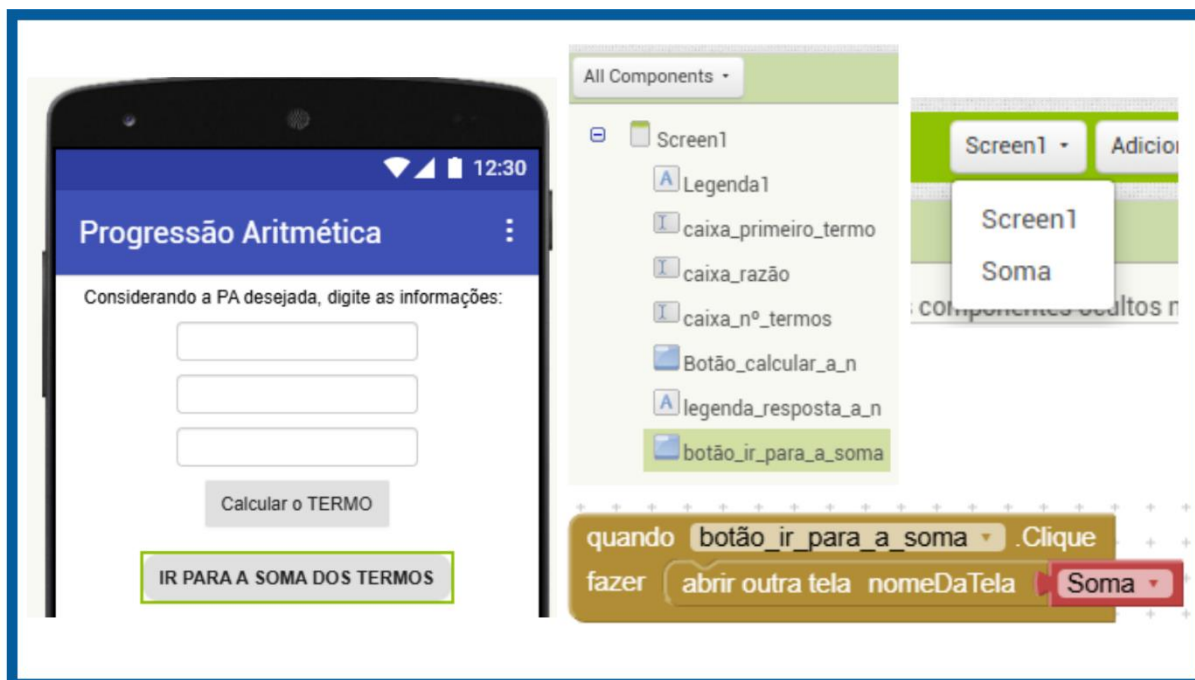
- **Acrescentando a soma dos termos no aplicativo:** Acrescentar no aplicativo a soma dos termos de uma PA.

Proposta: No mesmo aplicativo, desenvolva a funcionalidade de determinar a soma de uma quantidade finita de termos de uma PA, a partir da fórmula da soma de PA.

Propor que no mesmo aplicativo os estudantes acrescentem a funcionalidade de determinar a soma de uma quantidade finita de termos da PA, a partir da fórmula da soma. Para isso, é preciso auxiliar os estudantes nesse processo inicial de organização dos componentes e estrutura do aplicativo.

Assim, aqui apresenta-se uma proposta de continuidade do aplicativo de acordo com o objetivo proposto. Desse modo, primeiramente adiciona-se um novo botão e uma nova tela, programando conforme a Figura 11.

Figura 11 - Adicionando a opção da soma no aplicativo de PA



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

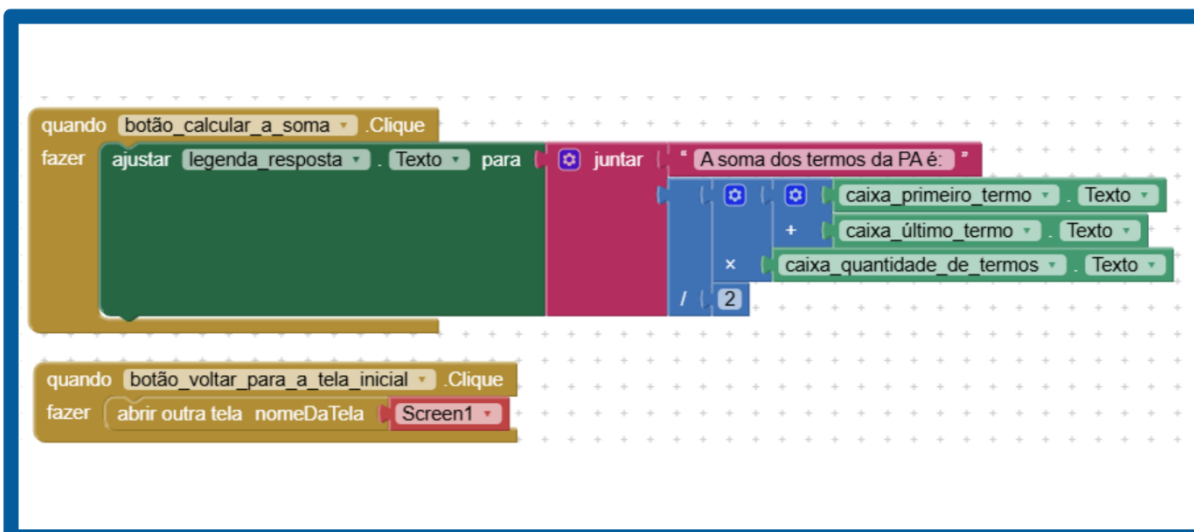
A Figura 12 representa a tela designer, a Figura 13, a tela blocos e a Figura 14, a tela do dispositivo móvel da parte do aplicativo destinada à soma dos termos de uma PA.

Figura 12 - Aplicativo da soma dos termos: tela designer



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Figura 13 - Aplicativo da soma dos termos: tela blocos



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Figura 14 - Aplicativo da soma dos termos: no dispositivo móvel

The figure displays three screenshots of a mobile application titled "Soma dos termos de uma PA".

Top Left Screenshot: The header is "Soma dos termos de uma PA". Below it, the instruction reads "Considerando a PA desejada, digite as informações:". There are three input fields labeled "Primeiro termo", "Último termo", and "Quantidade de termos". Below these fields is a button labeled "Calcular a SOMA". At the bottom of the screen is a button labeled "VOLTAR À TELA INICIAL".

Top Middle Screenshot: The header is "Soma dos termos de uma PA". Below it, the instruction reads "Considerando a PA desejada, digite as informações:". There are three input fields labeled "Primeiro termo", "Último termo", and "Quantidade de termos". Below these fields is a button labeled "Calcular a SOMA". At the bottom of the screen is a button labeled "VOLTAR À TELA INICIAL".

Bottom Right Screenshot: The header is "Soma dos termos de uma PA". Below it, the instruction reads "Considerando a PA desejada, digite as informações:". There are three input fields with the values "-1", "20", and "8" entered. Below these fields is a button labeled "Calcular a SOMA". Below the button, the text "A soma dos termos da PA é: 76" is displayed. At the bottom of the screen is a button labeled "VOLTAR À TELA INICIAL".

Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

RETORNO DE ASPECTOS GERAIS

PRIMEIRA ETAPA: RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA

Objetivo geral: Resolver situações-problema do cotidiano associadas às Progressões Aritméticas.

Objetivos específicos:

- Associar os termos com as suas devidas posições na PA.
- Compreender a ideia da razão.
- Interpretar uma situação-problema, identificando os seus dados e a informação que se deve determinar.
- Delimitar mais de uma estratégia para a resolução de um mesmo problema.
- Modelar uma situação-problema por meio de PA, seus elementos e respectivas fórmulas.
- Perceber a relação entre PA e função afim.
- Associar o termo geral de uma PA com a lei de formação de uma função afim.
- Assimilar a relação do conceito de uma PA com a representação gráfica de uma função afim.

Sugestões: A maioria das sugestões estão descritas em cada uma das atividades, mas de modo geral, a principal delas é manter e instigar o diálogo, os questionamentos, as dúvidas e a curiosidade. Ademais, a organização dos estudantes em sala de aula está a critério do professor de acordo com a particularidade da turma, mas no momento da resolução dos problemas é indicado o trabalho de maneira coletiva, em pares ou equipes, para facilitar a troca de informações e instigar o processo de reflexão.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

▪ **PA e função afim:** Explicação.

Primeiramente, sugere-se relembrar o que já foi visto e trabalhado sobre PA, alguns exemplos ou problemas específicos, retomando a fórmula do termo geral e da soma dos termos. Na sequência, a partir de uma situação-problema e da sua resolução na lousa, expor a relação existente entre PA e função afim. Para isso, sugere-se:

Situação-problema: Em certo treinamento, os soldados de um batalhão militar foram organizados em fileiras, obedecendo um certo padrão. Na primeira fileira havia um soldado, na segunda fileira haviam três soldados, na terceira fileira haviam cinco soldados e esse padrão se manteve até a vigésima e última fileira.

- a) Quantos soldados haviam na última fileira?
- b) Represente esses dados em uma tabela.
- c) Represente os dados da tabela em um plano cartesiano. Para isso, considere o eixo das abscissas representando a ordem das fileiras e o eixo das ordenadas, a quantidade de soldados.
- d) Qual a relação da PA que representa a quantidade de soldados nas fileiras com a representação gráfica?

Sugestões: A resolução dessa situação-problema deve ocorrer na lousa juntamente ao acompanhamento e engajamento dos estudantes. De maneira que a relação entre PA e função afim seja construída no desenrolar da resolução, conforme recomenda-se:

- a) Utilizar a fórmula do termo geral ou outra estratégia.
- b) Construir uma tabela com duas colunas, na primeira a fileira e na segunda a quantidade de soldados. Antes disso, podem ser expressos em formato de sequência, todos os termos da PA.
- c) Ao realizar a marcação dos pontos pedir para os estudantes o que eles observam em relação a disposição dos mesmos (crescimento, alinhamento, ...). Então, relacionar o crescimento dos pontos com a PA que também é crescente.

Além disso, questionar aos estudantes se pode ser realizada a ligação dos pontos (formando uma reta). Se eles responderem que sim, questione-os se há 1,5 fileiras ou 7,8 fileiras, construindo a ideia de que não é possível fazer a ligação, pois afinal, a quantidade de fileiras é sempre um número natural, bem como, em toda PA, a posição n dos termos é um número natural. Na oportunidade, explore o conceito de domínio discreto, como é esse caso.

Por fim, escreva a fórmula do termo geral dessa PA e associe a lei da função de a representa:

$$a_n = 1 + (n - 1) \cdot 2 \rightarrow a_n = 1 + 2n - 2 \rightarrow a_n = 2n - 1 \rightarrow f(x) = 2x - 1$$

▪ **Resolução coletiva de problemas:** Exemplos.

De maneira expositiva e dialogada, instigando os estudantes a refletirem e acompanharem o processo, propõe-se a resolução de três situações-problema contextualizadas. Além disso, sugere-se a resolução de duas maneiras distintas, isto é, uma utilizando as fórmulas de PA e outra sem as fórmulas, apenas com as operações básicas da Matemática.

1. Se o preço de um carro novo é R\$ 40.000,00 e esse valor diminui R\$ 1.200,00 a cada ano de uso, qual será o seu preço com 5 anos de uso?
2. O cometa Halley orbita em torno do Sol. Ele pode ser visto da Terra a olho nu quando está na parte de sua órbita que fica mais próxima do Sol. Isso ocorre, em média, de 76 em 76 anos. Sabendo que após o descobrimento do Brasil, a terceira vez que ele foi visto da Terra a olho nu

foi em 1683 e a sétima vez foi em 1986, quando foi a primeira e a quinta vez, após o descobrimento do Brasil, que ele foi visível da Terra a olho nu?

3. Marcelo criou uma conta em uma rede social. Nesse mesmo dia, três pessoas começaram a segui-lo. Após 1 dia, ele já tinha 20 seguidores e após 2 dias, já eram 37 seguidores. Marcelo percebeu que, a cada novo dia, ele ganhava 17 seguidores. Considerando que o crescimento dos seguidores permaneça constante, após quantos dias ele ultrapassará 1 000 seguidores?
4. Quantos múltiplos de 7 existem entre 20 e 510?

Respostas: 1) 34000. 2) 1835. 3) 59. 4) 70.

▪ **Situações-problema propostos:** Resolução pelos estudantes.

Durante a resolução dos problemas pelos estudantes, o professor atua como mediador do processo e em alguns deles, se necessário, devem ser retomados brevemente alguns conceitos, como o de juro simples.

1. Quantos números inteiros compreendidos entre 1 e 5 000 são divisíveis por 9?
Lembre-se: Um número é divisível por outro quando o resto da divisão é nulo, ou seja, o dividendo é múltiplo do divisor.
2. Qual é a soma dos números ímpares múltiplos de 5 compreendidos entre 83 e 227?
3. Um corpo em queda livre percorre 3 metros no primeiro segundo, 12 metros no segundo, 21 metros no terceiro segundo, e assim por diante. Continuando nessa sequência, quantos metros terá percorrido após 10 segundos?
4. Um capital de R\$3.200,00 foi aplicado a juros simples a uma taxa de 7% ao mês.
 - a) Qual o montante dessa aplicação no final do quarto mês?
 - b) Ao final de qual mês de aplicação, o montante será igual a R\$5.664,00?
5. Uma concessionária vende certo modelo de motocicleta com parcelas mensais decrescentes: a primeira parcela é no valor de R\$500,0, a segunda, no valor de R\$485,00, a terceira, no valor de R\$470,00 e assim sucessivamente até a última parcela, que é de R\$155,00.
 - a) Qual a quantidade de parcelas que o comprador deve pagar?
 - b) Qual o valor total pago pela motocicleta?
6. Na compra de um carro a prazo, Rui pagou R\$ 3.500,00 de entrada e 12 prestações que decaíam em PA, sendo a primeira de R\$ 660,00, a segunda de R\$ 630,00, a terceira de R\$ 600,00 e assim por diante.
 - a) Qual foi o valor da última prestação?
 - b) Qual é a soma da primeira com a última prestação? E da segunda com a penúltima?
 - c) Qual foi o valor final do carro a prazo?

7. Calcule o valor de um imóvel vendido a um cliente nas seguintes condições: 1ª parcela de R\$ 600,00 e, daí em diante, parcelas que aumentam R\$ 5,00 a cada mês, até completar o pagamento, em 12 anos.
8. Num certo telhado, as telhas dispõem-se de modo que cada fila tem duas telhas a mais que a anterior. Um pedreiro está calculando quantas telhas precisa para as quatro faces do telhado. Ajude-o a calcular o número de telhas, sabendo que em cada face, de cima para baixo, há quatro telha na primeira fileira e 38 na última.
9. Na compra de um terreno, Ricardo pagou R\$40.000,00 de entrada e assumiu o compromisso de pagar o restante em dez anos, com prestações mensais. Sabendo que a 1ª prestação é de R\$880,00; a 2ª, de R\$876,00; a 3ª, de R\$872,00; e assim por diante, calcule o total que Ricardo pagará pelo terreno.
10. Um teatro possui 12 poltronas na primeira fileira, 14 na segunda e 16 na terceira; as demais fileiras se compõem na mesma sequência. Quantas fileiras são necessárias para o teatro ter um total de 620 poltronas?

Respostas: 1) 555. 2) 4650. 3) 84. 4 a) 4096. A b) 11. 5) 24. 6 a) 330. 6 b) 990. 6 c) 9440. 7) 137800. 8) 1512. 9) 117040. 10) 20.

Ressalta-se que nem todos os problemas precisam ser propostos, ao menos nesse momento. Ou uma sugestão, é permitir que os estudantes trabalhem na resolução dos problemas de 1 ao 7 e os demais sejam solucionados coletivamente, pelo professor, na lousa.

Novamente, destaca-se que é importante acompanhar os passos das resoluções, questionando, apontando possíveis equívocos e permitindo que os estudantes encontrem o caminho correto. Afinal, isso inibe a necessidade de uma correção geral ao final da resolução, sendo que o processo de corrigir todos os problemas, em sequência, na lousa, pode não ser interessante aos estudantes e eles podem não se engajar, tornando-se algo enfadonho onde os estudantes só querem o resultado final. Todavia, isso não quer dizer que o professor tenha que dizer todos os passos ou mostrar as respostas, mas acompanhar, aos poucos, o andamento das resoluções e a partir de questionamentos mostrar os equívocos/erros. Por outro lado, quando houverem várias dúvidas ou equívocos em um mesmo ponto, o mais aconselhável é uma explicação, na lousa, se necessário, para todos os estudantes.

SEGUNDA ETAPA: CONTINUAÇÃO DO APLICATIVO E MANIPULAÇÃO ALGÉBRICA DAS FÓRMULAS

Objetivo geral: Desenvolver um aplicativo que explore todas as aplicações das fórmulas de PA.

Objetivos específicos:

- Esboçar o projeto de um aplicativo de acordo com o conceito, elementos e fórmulas relacionadas às PA.
- Manipular as fórmulas de PA algebricamente.
- Reescrever as fórmulas de PA de acordo com o objetivo pretendido, por exemplo, determinar o primeiro termo com a fórmula do termo geral.
- Relacionar o encaixe dos blocos com a função pretendida do aplicativo.
- Compreender o processo de testagem do aplicativo.
- Verificar a funcionalidade dos componentes e do aplicativo.
- Identificar possíveis equívocos no encaixe dos blocos.
- Relacionar cálculos e algoritmos matemáticos com a programação dos blocos.

Sugestões: Propor aos estudantes a ampliação do aplicativo que já desenvolveram, mas antes eles devem ser questionados sobre a função da fórmula do termo geral, se é somente determinar o termo na n -ésima posição ou se é possível determinar mais informações com ela. No mesmo sentido, questionar sobre a fórmula da soma dos termos.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **Manipulação algébrica:** Reescrita das fórmulas.

Para continuar com a ampliação do aplicativo deve ser dado início ao processo da manipulação, para isso sugere-se que a primeira manipulação seja realizada pelo professor e as demais devem ser propostas aos estudantes.

Sugestão de manipulação, isto é, de reescrita das fórmulas:

Termo Geral de uma PA

Primeiro termo: $a_1 = a_n - (n - 1) \cdot r$

Razão: $r = \frac{a_n - a_1}{n - 1}$

Posição (n): $n = \frac{a_n - a_1 + r}{r}$

Soma dos termos de uma PA

Quantidade de termos: $n = \frac{2S_n}{a_1 + a_n}$

Primeiro termo: $a_1 = \frac{2S_n - a_n \cdot n}{n}$

$$\text{Último termo: } a_n = \frac{2S_n - a_1 \cdot n}{n}$$

▪ **Conclusão do aplicativo:** Programação das fórmulas.

Com base nessa reescrita das fórmulas, basta realizar a programação dos blocos e ajustar os componentes conforme necessidade e enquanto isso, os estudantes devem testar o aplicativo com alguns exemplos de PA. Feito isso, o aplicativo estará pronto e agora os estudantes podem investir e aprimorar a identidade visual do mesmo.

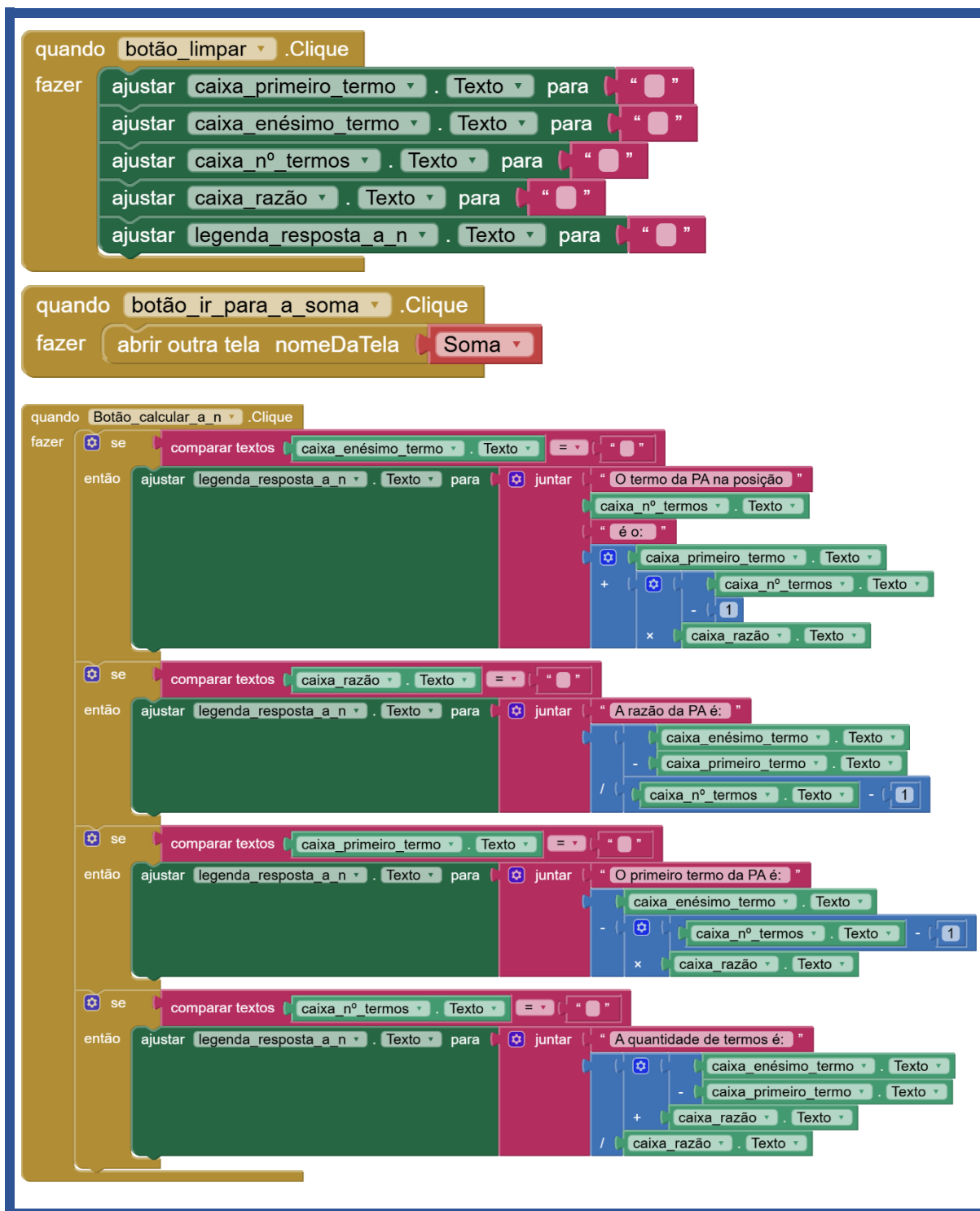
Desse modo, apresenta-se uma proposta de aplicativo nas Figuras 15, 16, 17, 18 e 19. Nas figuras é possível visualizar as telas designer e as telas blocos, que expõem todos os componentes utilizados e a programação dos mesmos, bem como, a Figura 19 representa o aplicativo em um dispositivo móvel, isto é, o visual do aplicativo no celular ou tablet, quando testado ou instalado.

Figura 15 - Termo geral no aplicativo de PA: tela designer



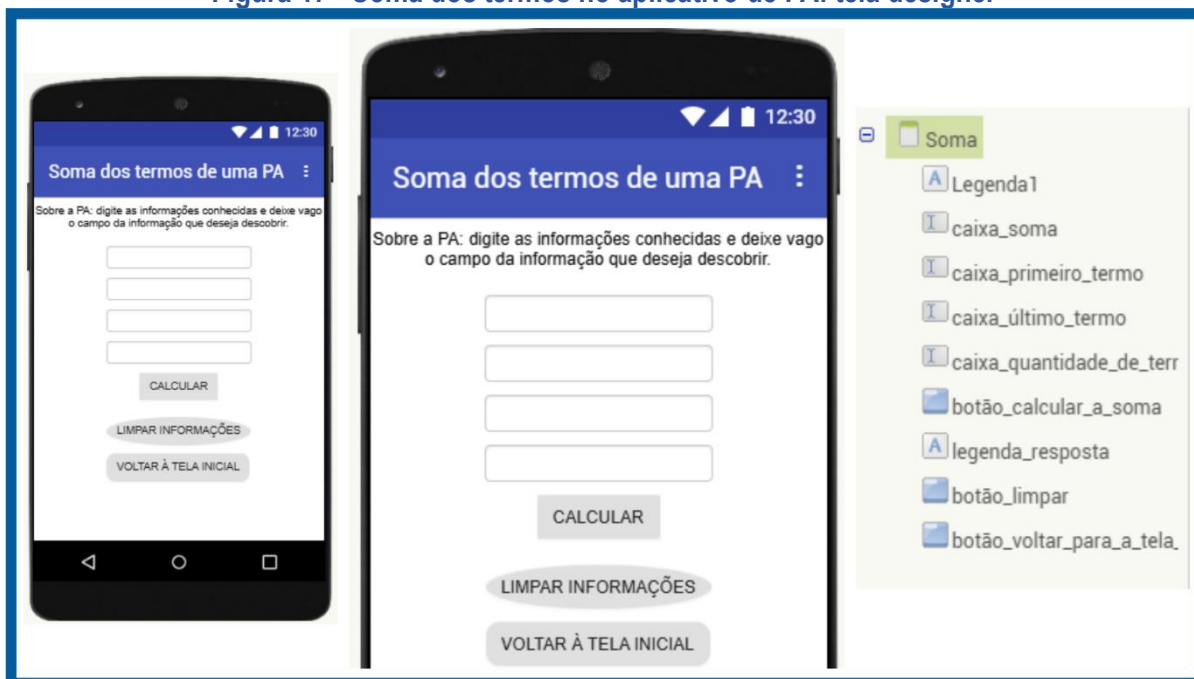
Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Figura 16 - Termo geral no aplicativo de PA: tela blocos



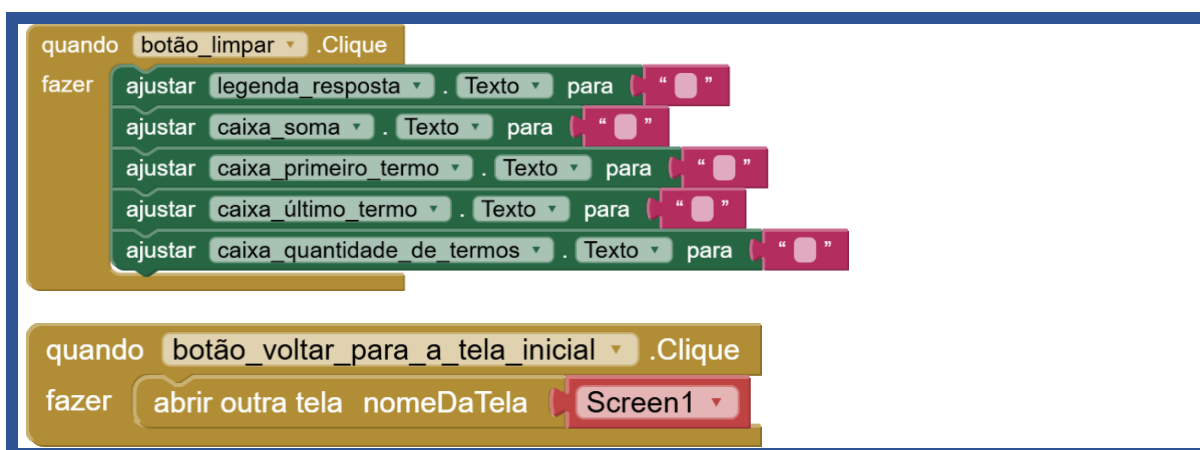
Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

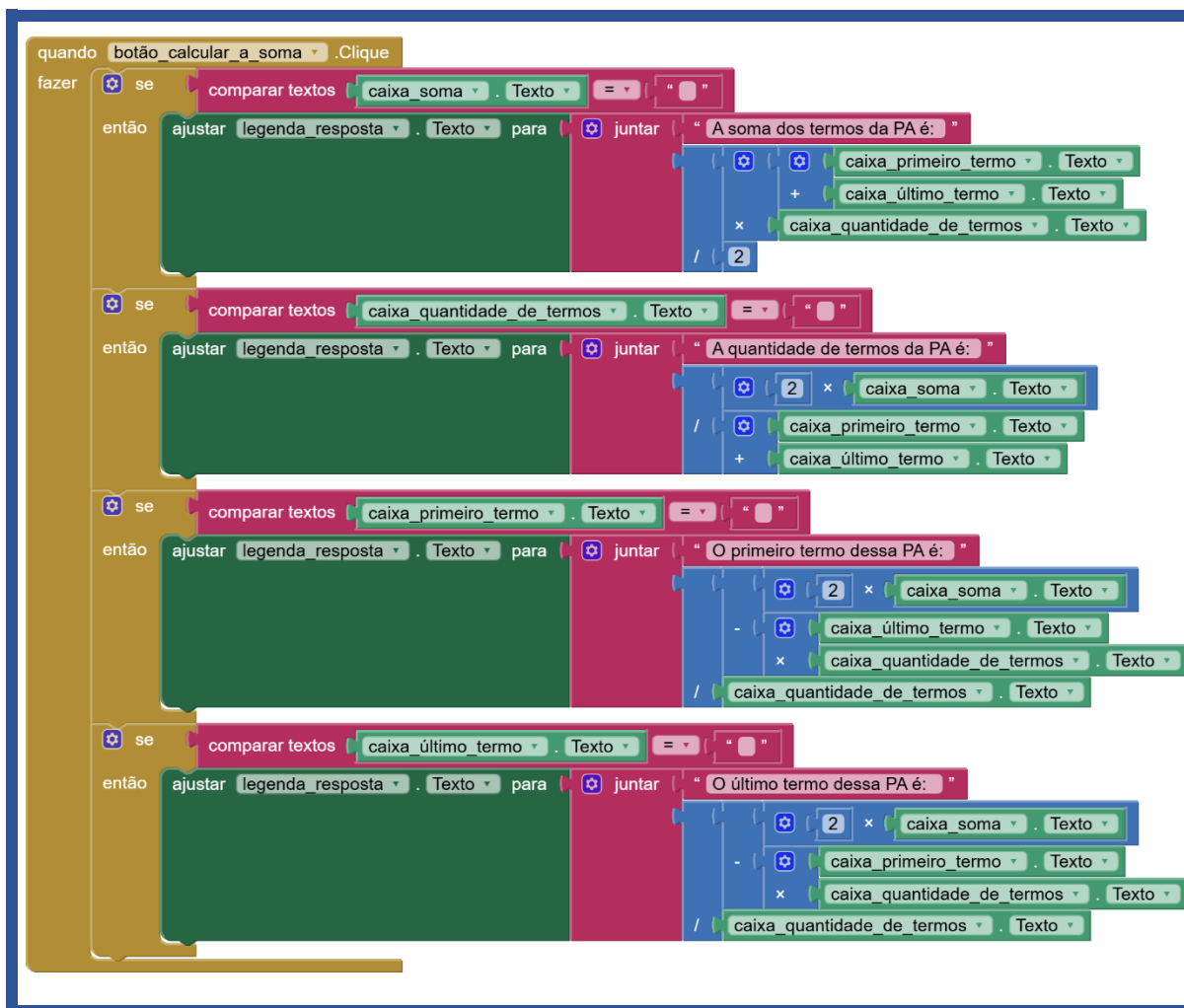
Figura 17 - Soma dos termos no aplicativo de PA: tela designer



Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Figura 18 - Soma dos termos no aplicativo de PA: tela blocos





Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

Figura 19 - Aplicativo de PA: tela do dispositivo móvel

Progressão Aritmética ⋮

Sobre a PA: digite as informações conhecidas e deixe vago o campo da informação que deseja descobrir.

Primeiro termo
Razão
Quantidade de termos
Enésimo termo

CALCULAR

LIMPAR INFORMAÇÕES

IR PARA A SOMA DOS TERMOS

Soma dos termos de uma PA ⋮

Sobre a PA: digite as informações conhecidas e deixe vago o campo da informação que deseja descobrir.

Soma dos n termos
Primeiro termo
Último termo
Quantidade de termos

CALCULAR

LIMPAR INFORMAÇÕES

VOLTAR À TELA INICIAL

Fonte: Acervo da pesquisa (2025).

DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA

PRIMEIRA ETAPA: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM O APLICATIVO

Objetivo geral: Aplicar os conceitos de Progressões Aritméticas na resolução de situações-problemas.

Objetivos específicos:

- Interpretar uma situação-problema, identificando os seus dados e a informação que se deve determinar.
- Delimitar mais de uma estratégia para a resolução de um mesmo problema.
- Modelar uma situação-problema por meio de PA, seus elementos e respectivas fórmulas.
- Aplicar as fórmulas de PA na resolução de problemas.
- Utilizar o aplicativo na resolução de problemas.
- Identificar e corrigir erros na execução do aplicativo.
- Compreender o aplicativo como um facilitador na realização de cálculos.
- Perceber a importância da interpretação e assimilação de uma situação-problema.

Sugestões: Primeiramente pode ser realizada uma breve discussão retomando os elementos abordados nos momentos anteriores, como o conceito de PA, as fórmulas e o trabalho no App Inventor. Nesse momento, o professor pode questionar os estudantes sobre as dúvidas, dificuldades e percepções. Na sequência propõe-se as atividades, sugerindo-se o trabalho individual dos estudantes.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **Proposição de problemas:** Resolvendo com auxílio do aplicativo.

Propor aos estudantes problemas para que sejam resolvidos com o aplicativo, entretanto, ressaltar que o aplicativo é apenas um auxílio para facilitar o processo manual de calcular e que muitos passos, principalmente quando algébricos, precisam ser realizados manualmente. Além disso, destacar a necessidade da verificação do funcionamento do aplicativo e caso percebido alguma inconsistência, os estudantes devem identificá-la e corrigi-la. Assim, sugerem-se alguns problemas:

1. (ENEM - 2013) As projeções para a produção de arroz no período de 2012-2021, em uma determinada região produtora, apontam para uma perspectiva de crescimento constante da produção

anual. O quadro apresenta a quantidade de arroz, em toneladas, que será produzida nos primeiros anos desse período, de acordo com essa projeção.

Ano	Projeto da Produção (t)
2012	50,25
2013	51,50
2014	52,75
2015	54,00

A quantidade total de arroz, em toneladas, que deverá ser produzida no período de 2012 a 2021 será de:

- a) 497,25. b) 500,85. c) 502,87. d) 558,75. e) 563,25.
2. (UPE-PE) Para descarregar os 6579 containers de um navio, realizou-se o seguinte planejamento: no primeiro dia, foram descarregados 300 containers, e, nos demais dias, sempre foram descarregados exatamente 7 containers a menos que no dia anterior. No último dia, havia 6 containers a descarregar. Em quantos dias (contando com o último), o navio foi totalmente descarregado?
- a) 43 b) 42 c) 21 d) 22 e) 44
3. (UERJ-RJ) Duas empresas, A e B, farão doações mensais a uma creche. A tabela abaixo mostra os valores, em reais, dos depósitos iniciais, realizados nos cinco primeiros meses de 2010.

	Empresas	
	A	B
Janeiro	12000,00	300,00
Fevereiro	11400,00	600,00
Março	10800,00	900,00
Abril	10200,00	1200,00
Maio	9600,00	1500,00

A diferença entre os valores depositados pelas empresas entre dois meses subsequentes foi mantida constante ao longo de um determinado período. Determine o mês e o ano desse período em que o valor mensal do depósito da empresa A foi igual ao da empresa B.

4. (Uespi – PI) Do dia primeiro ao dia vinte e um de junho deste ano, o número de pessoas com gripe socorridas num posto médico aumentou segundo uma progressão aritmética. Só nos 10 primeiros dias do mês, 290 pessoas gripadas foram atendidas e, no dia vinte e um, o número de atendimentos diários alcançou seu valor máximo de 91 pacientes gripados. Entretanto, no dia vinte e dois, o número de atendimentos diminuiu de 10 pacientes gripados em relação ao dia anterior e, dessa forma, prosseguiu a diminuição diária dos atendimentos de pacientes gripados até o final de junho. Nessas condições, é correto afirmar que o total de pacientes com gripe, que foram atendidos nesse posto médico durante todo o mês de junho, foi de:
- a) 1120 b) 1440 c) 1520 d) 1560 e) 1660
5. (UFSM-RS) As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte em todo mundo. De acordo com os dados da Organização Mundial da Saúde, 17,3 milhões de pessoas morreram em 2012, vítimas dessas doenças. A estimativa é que, em 2030, esse número seja de 23,6 milhões. Suponha que a estimativa para 2030 seja atingida e considere a_n , $n \in \mathbb{N}$, a sequência que representa o número de mortes (em milhões de pessoas) por doenças cardiovasculares no mundo, com $n=1$ correspondendo a 2012, com $n=2$ correspondendo a 2013 e assim por diante. Se a_n é uma progressão aritmética, então o 8º termo dessa sequência, em milhões de pessoas, é igual a:
- a) 19,59. b) 19,61. c) 19,75. d) 20,10. e) 20,45

Respostas: 1) d. 2) a. 3) fev 2011. 4) b. 5) c.

SEGUNDA ETAPA: ELABORAÇÃO DE UM PROBLEMA

Objetivo geral: Elaborar uma situação-problema sobre PA.

Objetivos específicos:

- Aplicar o conhecimento de PA em situações reais.
- Modelar uma situação-problema por meio de PA, seus elementos e respectivas fórmulas.

- Aplicar as fórmulas de PA na resolução de problemas.
- Expressar ideias de maneira clara através da escrita.

Sugestões: Solicitar aos estudantes que elaborem um problema envolvendo PA, mas que seja um problema contextualizado, envolvendo uma situação da vida real. Após a elaboração, os estudantes podem trocar os problemas, um resolvendo o problema do outro e discutindo-os, inclusive, podem utilizar o aplicativo desenvolvido por eles para a resolução.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **Elaboração de um problema:** Elaborar e resolver situações-problema envolvendo PA.

Elabore uma situação problema, no âmbito da sua vida cotidiana, que envolva elementos das Progressões Aritméticas. Em seguida, troque o problema com um colega.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO

ETAPA ÚNICA: PRODUÇÃO DE UM ESQUEMA

Objetivo geral: Refletir sobre o estudo de Progressões Aritméticas.

Objetivos específicos:

- Organizar ideias de maneira clara e criativa.
- Sintetizar informações.
- Refletir sobre o que foi aprendido.
- Identificar as principais dúvidas e dificuldades.
- Conceituar uma PA.
- Utilizar linguagem e símbolos matemáticos adequados.
- Realizar conexões entre o conteúdo e as aulas.
- Relatar a experiência com o App Inventor.

Sugestões: Ao propor a atividade aos estudantes, podem ser elencados alguns pontos relevantes para constar no esquema, como definição de PA, aplicabilidade das fórmulas, situações cotidianas que podem ser modelados por PA, dificuldades, a experiência com o App Inventor, entre outros. Sugere-se a utilização de uma folha sulfite para a realização da atividade, pois o esquema pode conter desenhos, frases, entre outros elementos, conforme a criatividade dos estudantes.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **Produção do esquema:** Síntese das aulas sobre PA.

Atividade: Elabore um esquema (mapa conceitual) sobre o estudo sobre Progressões Aritméticas. Nele você pode relatar os principais elementos e conceitos, dificuldades, dúvidas, a experiência com o App Inventor, sugestões, avaliação das aulas e a sua avaliação enquanto estudante. Para isso, use desenhos, textos, cores, conforme a sua criatividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de ensino aqui apresentada é fruto de uma pesquisa do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim. Visto que esse material foi elaborado após a aplicação e análise das principais atividades que o constituem, em que as sugestões e colocações advém-se dessa experiência.

O Caderno Pedagógico **Ensino de Progressões Aritméticas com o App Inventor: por uma aprendizagem significativa**, foi desenvolvido com a intenção de auxiliar e inspirar professores de Matemática no dia a dia árduo da sala de aula. Oferecendo uma proposta de ensino completa sobre o conteúdo de PA, ilustrando os passos para o desenvolvimento de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (sequência didática embasada na Teoria da Aprendizagem Significativa) e exemplificando uma das possibilidades de utilização do App Inventor nas aulas de Matemática.

Com isso, apesar da aprendizagem significativa não ser um processo simples e de cada ambiente escolar ser uma realidade única, rodeado de desafios, espera-se que esse material possa ser útil, aplicado, estudado, criticado, questionado, lido por professores de Matemática e de outras áreas. Mas, que acima de tudo, faça os professores refletirem sobre os processos de ensino e de aprendizagem, despertando a motivação de buscar promover uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

APP INVENTOR. **MIT App Inventor**, 2025. Disponível em: <https://appinventor.mit.edu/>. Acesso em: 02 ago. 2025.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

EVES, H. **Introdução à história da Matemática**. Tradução Hygino H. Domingues. Campinas: Ed. da Unicamp, 2004.

GLOBO LIVROS (Org.). **O livro da matemática**: as grandes ideias de todos os tempos. Tradução: Maria da Anunciação Rodrigues. São Paulo: Globo livros, 2020.

MOREIRA, M. A. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas. **Série Textos de apoio ao Professor de Física**, v. 23, n.2, 2012. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/public/tapf/moreira_v23_n2.pdf. Acesso em: 29 jul. 2025.

OPENAI. **ChatGPT**, 2025. Disponível em: <https://chat.openai.com>. Acesso em: 02 ago. 2025.

SARTORI, J.; PEREIRA, T. I. **A construção do conhecimento no mestrado profissional em educação**. Porto Alegre: CirKula, 2019.