

INSTITUTO FEDERAL
Alagoas



PROBLEMAS DE MATEMÁTICA PARA O CURSO TÉCNICO DE INFORMÁTICA

FUNÇÕES POLINOMIAIS

EDEL ALEXANDRE PONTES
WELTON OLIVEIRA SANTOS



INSTITUTO FEDERAL
Alagoas



Edel Alexandre Pontes
Welton Oliveira Santos

PROBLEMAS DE MATEMÁTICA PARA O CURSO TÉCNICO DE INFORMÁTICA

Produto Educacional desenvolvido a partir da dissertação “ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EPT: Integração Curricular por Resolução de Problemas utilizando o método de Polya”, do programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, do Instituto Federal de Alagoas - Campus Benedito Bentes, com o intuito de obtenção do título de mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Maceió, 2026

MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS

Campus Benedito Bentes

Expediente

Autor

Welton Oliveira Santos

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1770845358923675>

Orientador

EDEL ALEXANDRE PONTES

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3143006785845985>

Artes, Projeto Gráfico e Diagramação

Rafael da Silva Mendes



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Avançado Benedito Bentes
Biblioteca

370
S237p

Santos, Welton Oliveira.

Problemas de matemática para o curso técnico de informática / Welton Oliveira Santos, Edel Alexandre Pontes. – 2026.

59 p. : il.

Produto Educacional da Dissertação Ensino e aprendizagem de matemática na EPT: integração curricular por resolução de problemas utilizando o método de Polya - (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) Instituto Federal de Alagoas, Campus Avançado Benedito Bentes, Maceió, 2026.

1. Ensino Médio Integrado. 2. Formação Integral. 3. Aprendizagem Significativa.
I. Pontes, Edel Alexandre. II. Título.

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Diagrama de Integração Curricular	9
Imagem 2 – Gráfico de Função Afim	36
Imagem 3 – Gráfico de Função Quadrática	49
Imagem 4 – Interseção entre Parábola e Reta	49
Imagem 5 – Dimensões de uma Bancada Retangular	52

Descrição Técnica do Produto	6
Sobre a Autoria	7
Introdução	8
Resolução de Problemas através do Método de Polya	11
Para Quem se Destina?	13
Apresentação ao Professor	14
Como Utilizar o Produto Educacional	15
Organização dos Problemas	17
BLOCO I – FUNÇÃO AFIM	
Problema 1 – Backup de Arquivos	18
Problema 2 – Programação Mobile e Consumo de Bateria	21
Problema 3 – Serviços de Redes	24
Problema 4 – Empreendedorismo Digital	27
Problema 5 – Desenvolvimento de Software	30
Problema 6 – Banco de Dados	33
Problema 7 – Algoritmos	36
Problema 8 – Programação Web	39
Problema 9 – Download de Arquivos	42
BLOCO II – FUNÇÃO QUADRÁTICA	
Problema 10 – Sistema Web	46
Problema 11 – Redes de Computadores	49
Problema 12 – Laboratório de Informática	52
Problema 13 – Armazenamento em Nuvem	55
Referências	59

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Origem do Produto: Dissertação intitulada “ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EPT: Integração Curricular por Resolução de Problemas utilizando o método de Polya”

Título do Produto: Problemas de matemática para o curso técnico de Informática.

Área de Conhecimento: Ensino

Área de Concentração: Educação Profissional e Tecnológica

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas

Registro do Produto/Ano: 2026

Instituições envolvidas: Instituto Federal de Alagoas

Idioma: Português - **País:** Brasil - **Estado:** Alagoas - **Cidade:** Maceió

SOBRE A AUTORIA

Welton Oliveira Santos

Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), em 2021. Possui pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e em Gestão na Educação Profissional e Tecnológica pela Fundação Getulio Vargas (FGV). Atualmente, é professor efetivo de Matemática, atuando nas redes estaduais de ensino de Alagoas e Pernambuco.

Edel Alexandre Pontes

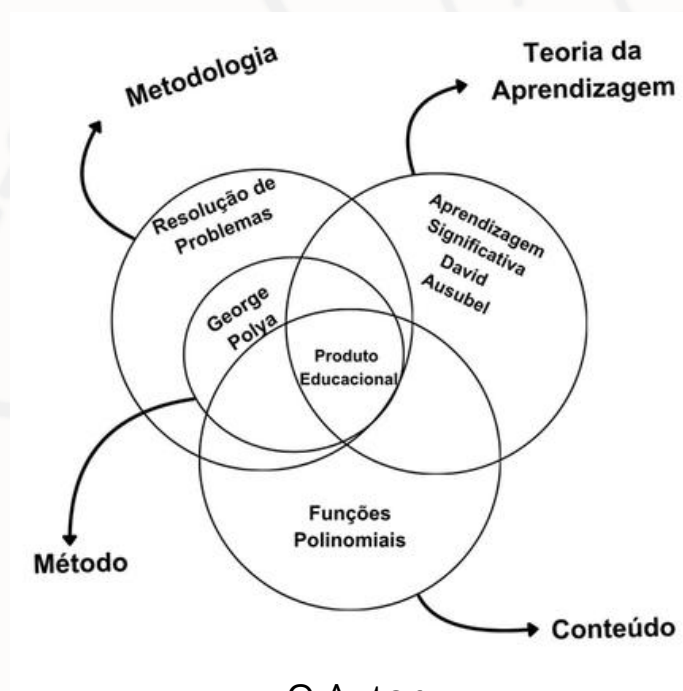
Doutor em Ciências da Educação com ênfase no Ensino de Matemática pela Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC) revalidação MEC/UFAL; Mestre em Estatística pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Graduado em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Atualmente é Diretor-Geral do Instituto Federal de Alagoas - IFAL Campus Rio Largo.

INTRODUÇÃO

Este produto educacional consiste em um livro de problemas elaborado com o objetivo de promover a integração dos conteúdos da disciplina de Matemática com o currículo do Ensino Médio, especialmente voltado para os cursos técnicos da área de Informática. A proposta fundamenta-se na metodologia da Resolução de Problemas, seguindo o método de Polya, buscando articular de forma contextualizada os conteúdos matemáticos com os temas técnicos presentes no curso, tornando o aprendizado mais significativo para os estudantes. Dessa forma, pretende-se oferecer aos professores de Matemática um recurso que contribua para a integração curricular, facilitando a contextualização dos problemas matemáticos em situações concretas e próximas da realidade dos alunos, o que pode ampliar as possibilidades pedagógicas e favorecer uma formação mais integral.

INTRODUÇÃO

A Figura abaixo apresenta o resumo dessa proposta, evidenciando a relação entre metodologia, teoria da aprendizagem e conteúdo. Observa-se que o produto educacional se constitui na intersecção entre esses elementos, conforme representado no diagrama, indicando que sua construção não se baseia em um único aspecto isolado, mas na integração entre diferentes dimensões do processo de ensino e aprendizagem



O Autor
(2026).

INTRODUÇÃO

A teoria da aprendizagem significativa do psicólogo David Ausubel. Se caracteriza por ser um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, no processo de aprendizado, acontece quando o aprendiz já tem o conhecimento de determinado conteúdo, adquirido pelas suas experiências primordialmente fora do ambiente formal escolar e isto se entrelaça com o conteúdo formal no processo de ensino, Moreira (2011). A este conhecimento adquirido previamente, Ausubel atribui conceito de subsunções.

A escolha dos conteúdos abordados no produto educacional desta pesquisa está diretamente relacionada à organização curricular do curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Alagoas, Campus Rio Largo. De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), o componente curricular Matemática I, ofertado na primeira série do Ensino Médio Integrado, contempla entre seus conteúdos o estudo de funções, com destaque para a função afim e a função quadrática, além de outros temas da matemática básica.

Resolução de problemas através do Método de Polya

O uso efetivo das metodologias no ensino da matemática encontra um ponto comum: a Resolução de Problemas. Invariavelmente todos os caminhos que um professor utilizar para ministrar uma aula de uma metodologia ativa, usará também a resolução de problemas. Há a necessidade então de comentar detalhadamente sobre essa metodologia, uma vez que embasa a o método de Polya. A resolução de problemas pode ser conceituada em duas formas; a primeira de forma tradicional, ou heurística, aquela que o aluno terá uma lista com exercícios repetitivos e sem contextualização. A que daremos enfoque é na Resolução de Problemas como metodologia do ensino da matemática, centrada no aluno, com o objetivo de proporcionar ao mesmo aulas mais dinâmicas com mais significados e em consonância com os pressupostos da EPT, com vistas a formar o ser humano para o mundo do trabalho. Pautado na Resolução de Problemas como método eficaz para compreender um determinado contexto matemático, (Polya, 1995), propôs quatro fases:

Resolução de problemas através do Método de Polya

1)Compreender o problema (CP): O estudante precisa compreender o problema e desejar resolvê-lo. Nesta fase o estudante deve entender o problema para que tenha condições de identificar as partes principais, a incógnita, os dados e a condicionante.

2)Designar um plano (DP): A concepção da ideia de um plano é o principal feito na resolução do problema. O professor, nesta fase, deve promover discussões e indagações e dar sugestões para que os estudantes possam elaborar uma sequência de ideias corretas.

3)Executar o plano (EP): É o momento em que o estudante coloca seu plano em ação. Nesta fase inicia-se a resolução do problema, propriamente dita.

4)Retrospecto do problema (RP): É uma fase importante e instrutiva do trabalho da resolução. Ao fazer o retrospecto da resolução completa, o estudante, examinará a solução obtida reconsiderando e reexaminando tanto o resultado quanto o caminho que levou ao resultado obtido. Assim, será possível consolidar seu conhecimento e aperfeiçoar sua capacidade de resolver problemas.

A resolução de problemas, como proposto por Polya, se alinha com a proposta de uma formação integral, que vai além do simples aprendizado técnico. O método de Polya se insere dentro de um movimento mais amplo na educação matemática, que busca não apenas ensinar conteúdos específicos, mas também desenvolver no aluno uma capacidade crítica de resolver problemas de maneira autônoma e criativa.

PARA QUEM SE DESTINA?

Este produto educacional é direcionado, principalmente, a professores de Matemática que atuam no Ensino Médio Integrado, especialmente no curso técnico em Informática. Além disso, também se destina a docentes de áreas técnicas no eixo de Informação e Comunicação que buscam promover uma maior integração entre os conteúdos matemáticos e as disciplinas específicas de seus cursos. A proposta visa contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais significativas, favorecendo a articulação entre teoria e prática, de modo a potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

APRESENTAÇÃO AO PROFESSOR

Prezado(a) Professor(a) de Matemática,

O material foi elaborado com o objetivo de auxiliar professores que atuam no Ensino Médio Integrado, especialmente em cursos técnicos da área de Informática, oferecendo situações-problema contextualizadas capazes de promover a articulação entre os conhecimentos matemáticos e os conteúdos técnicos presentes na formação profissional dos estudantes.

Espera-se que este material possa contribuir para a construção de aulas mais contextualizadas, participativas e significativas, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio matemático, da autonomia intelectual e da formação integral dos estudantes.

O professor poderá utilizar os problemas individualmente, em sequência ou adaptá-los conforme as necessidades de sua realidade escolar.

COMO UTILIZAR O PRODUTO EDUCACIONAL

Antes da aplicação

Recomenda-se que o professor realize inicialmente uma discussão sobre o contexto técnico apresentado no problema, identificando os conhecimentos prévios dos estudantes.

Etapa 1 – Compreender o Problema

Nesta etapa os estudantes devem identificar:

- o que o problema pede;
- quais dados são fornecidos;
- quais informações precisam ser encontradas;
- quais conceitos matemáticos podem estar envolvidos.

O professor deve evitar apresentar fórmulas neste momento, favorecendo a interpretação e a compreensão da situação proposta.

Etapa 2 – Desenvolver um Plano

Após compreender o problema, os estudantes devem discutir possíveis estratégias de resolução.

O professor pode questionar:

- Qual conteúdo matemático pode ser utilizado?
- Existe alguma função que represente a situação?
- É possível construir um gráfico?
- Existe alguma relação com problemas já resolvidos?

COMO UTILIZAR O PRODUTO EDUCACIONAL

Etapa 3 – Executar o Plano

Nesta fase os estudantes realizam os procedimentos matemáticos necessários para solucionar o problema.

O professor deve incentivar:

- registros escritos;
- justificativas matemáticas;
- organização dos cálculos;
- interpretação dos resultados.

Etapa 4 – Revisar a Solução

Após obter uma resposta, os estudantes devem verificar:

- se o resultado é coerente;
- se responde ao que foi solicitado;
- se existem outras estratégias possíveis;
- se a solução possui significado no contexto apresentado.

ORGANIZAÇÃO DOS PROBLEMAS

Os problemas deste material foram organizados em dois blocos:

Bloco I – Função Afim

Problemas envolvendo modelagem matemática, interpretação gráfica, sistemas lineares e aplicações da função afim em contextos relacionados à Informática.

Bloco II – Função Quadrática

Problemas envolvendo máximos e mínimos, raízes, vértices e interpretação de gráficos de funções quadráticas.

PROBLEMA 01) Um técnico precisa fazer backup dos arquivos de um servidor para um HD externo. Ele percebe que o tempo do backup depende diretamente do tamanho dos arquivos.

- Para copiar 50 GB, o backup leva 25 minutos.
- Para copiar 80 GB, o backup leva 40 minutos.

Qual a função linear que relaciona o tamanho do arquivo com o tempo da operação ?

- 
- Um HD externo é um dispositivo de armazenamento portátil que permite guardar e transportar dados de forma prática.
 - Para um técnico de informática, o HD externo é uma ferramenta essencial no dia a dia.
 - Ele é amplamente utilizado para fazer backups de dados importantes antes de realizar formatação ou manutenção em computadores, garantindo que informações valiosas não se percam durante o processo.

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: Este é um problema que envolve duas variáveis, tamanho de um arquivo e o tempo.

2) Desenvolver um plano: Para resolver o problema de função linear, é essencial determinar qual a quantidade de GB/minuto, que é o coeficiente angular a e a função:

$$T(m) = am$$

onde: $T(m) \rightarrow$ tempo em minutos

$m \rightarrow$ tamanho

3) Executar o plano: Determinação do coeficiente angular

Utilizando a fórmula:

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

temos:

$$a = \frac{40 - 25}{80 - 50}$$

$$a = \frac{15}{30}$$

$$a = \frac{1}{2}$$

Determinação da função

Substituindo os coeficientes encontrados:

$$T(m) = \frac{1}{2}m$$

Portanto, a função que representa a situação é:

$$T(m) = \frac{m}{2}$$

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

4) Revisar o Plano: Para verificar a função encontrada, substituímos os valores fornecidos no problema.

Para $m = 50$:

$$T(50) = \frac{50}{2}$$

$$T(50) = 25$$

Para $m = 80$:

$$T(80) = \frac{80}{2}$$

$$T(80) = 40$$

Como os valores obtidos coincidem com os dados apresentados no enunciado, conclui-se que a função encontrada representa corretamente a situação.

Logo, a função que relaciona o tamanho do arquivo ao tempo de backup é:

$$T(m) = \frac{x}{2}$$

onde $T(m)$ é medido em minutos e m em gigabytes (GB).

PROBLEMA 02) Durante a fase de testes de um aplicativo desenvolvido na disciplina de Programação Mobile, a equipe técnica decidiu analisar o impacto do aplicativo no consumo de bateria de um smartphone. Nos testes realizados, observou-se que:

- Ao abrir o aplicativo, ocorre imediatamente um consumo de 2% da bateria, devido ao carregamento de recursos gráficos, autenticação e sincronização inicial com o servidor.
- Após a inicialização, o aplicativo passa a consumir bateria de forma constante, a uma taxa média de 1% por minuto de uso contínuo.

Quantos minutos depois a bateria terá sido totalmente consumida?

```
if path:  
    self.file = open(path, 'w')  
    self.file.write('')  
    self.fingerprints.update({path:  
        self.file})  
@classmethod  
def from_settings(cls, settings):  
    debug = settings.debug('debug')  
    return cls(job_dir(settings),  
        settings)  
def request_seen(self, request):  
    fp = self.request_fingerprints()  
    if fp in self.fingerprints:  
        return True  
    self.fingerprints.add(fp)  
    if self.file:  
        self.file.write('')  
        self.fingerprints.update({path:  
            self.file})
```

• Programação mobile é a criação de aplicativos para celulares e tablets que rodam em sistemas como Android e iOS..



SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema envolve o consumo da bateria de um smartphone em função do tempo de utilização de um aplicativo. O objetivo é determinar após quantos minutos a bateria atingirá 100% de consumo.

2) Desenvolver um plano: Para modelar a situação, utilizaremos uma função polinomial do 1º grau da forma:

$$C(x) = ax + b$$

em que:

$C(x)$: representa o percentual de bateria consumida após x :minutos;

a : representa a taxa de consumo da bateria por minuto;

b : representa o consumo inicial da bateria.

Como o problema informa uma taxa de consumo de 1% por minuto e um consumo inicial de 2%, temos:

$$a = 1$$

$$b = 2$$

Substituindo esses valores na expressão geral, obtém-se:

$$C(x) = 1x + 2$$

ou simplesmente,

$$C(x) = x + 2$$

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano: Sabe-se que a bateria estará totalmente consumida quando:

$$C(x) = 100$$

Substituindo na função encontrada:

$$100 = x + 2$$

Subtraindo 2 em ambos os membros da equação:

$$100 - 2 = x$$

$$98 = x$$

Portanto,

$$x = 98$$

Assim, o consumo total da bateria ocorrerá após **98 minutos**.

4) Revisar o Plano: Para verificar se a solução encontrada está correta, substituímos $x = 98$ na função:

$$C(98) = 98 + 2$$

$$C(98) = 100$$

Como o resultado obtido corresponde ao consumo total da bateria, conclui-se que a solução está correta.

Portanto, o smartphone consumirá completamente sua bateria após **98 minutos**, o que equivale a **1 hora e 38 minutos**.

PROBLEMA 03) Um técnico responsável pela Infraestrutura e Serviços de Redes precisa calcular o custo mensal para manter servidores ativos em um laboratório de informática. Ele observa que existe um custo fixo mensal de R\$ 500,00 referente à energia e climatização. Cada servidor ativo gera um custo adicional de R\$ 150,00 por mês em manutenção e licenças. Determine a função que representa o custo mensal em função do número de servidores ativos.

- HTTP é um protocolo de comunicação que permite a transferência de dados entre navegador e servidor na web, conhecido como Hypertext Transfer Protocol.
- FTP é um protocolo de rede usado para transferir arquivos entre um cliente e um servidor, conhecido como File Transfer Protocol.

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema envolve o cálculo do custo mensal para manter servidores ativos em um laboratório de Informática. O objetivo é determinar uma função que represente o custo total em função da quantidade de servidores em operação.

2) Desenvolver um plano: Como o custo aumenta de forma constante à medida que novos servidores são adicionados, a situação pode ser modelada por uma função polinomial do 1º grau da forma:

$$C(x) = ax + b$$

em que:

$C(x)$: representa o custo total mensal (em reais);

x : representa a quantidade de servidores ativos;

a : representa o custo mensal por servidor;

b : representa o custo fixo mensal.

De acordo com o enunciado:

$$a = 150$$

$$b = 500$$

Substituindo esses valores na expressão geral, obtemos:

$$C(x) = 150x + 500$$

3) Executar o plano: Portanto, a função que representa o custo mensal dos servidores é:

$$C(x) = 150x + 500$$

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

4) Revisar o Plano: Para verificar se a função obtida é coerente com o contexto, analisemos seus coeficientes.

Quando não há servidores ativos ($x = 0$), temos:

$$C(0) = 150 \cdot 0 + 500$$

$$C(0) = 500$$

Esse valor corresponde ao custo fixo mensal informado no problema.

Além disso, para cada servidor adicionado, o custo total aumenta em:

$$R\$150,00$$

valor correspondente ao coeficiente angular da função.

Dessa forma, conclui-se que a função

$$C(x) = 150x + 500$$

representa corretamente a situação descrita no enunciado.

- Plataforma digital é um ambiente online que conecta usuários, serviços ou conteúdos, como a YouTube.

PROBLEMA 04) Um empreendedor que atua com empreendedorismo digital possui uma plataforma de curso online ensinando a jogar FIFA 2025 no console. Ele observou que cada aluno gera uma receita de R\$ 40,00 por mês, assinando a plataforma. No entanto, há um custo fixo mensal de R\$ 300,00 referente à manutenção do sistema, e mais R\$ 10,00 por aluno na plataforma. Quantos alunos são necessários para que este empreendedor obtenha lucro durante um mês?

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema envolve a análise da relação entre receita, custo e lucro em um curso de informática.

Sabe-se que:

- cada aluno gera uma receita mensal de R\$ 40,00;
- existe um custo fixo mensal de R\$ 300,00;
- existe um custo variável de R\$ 10,00 por aluno.

O objetivo é determinar a quantidade mínima de alunos necessária para que o curso obtenha lucro.

Para que haja lucro, é necessário que:

$$\text{Receita} > \text{Custo}$$

2) Desenvolver um plano: Para resolver o problema, construiremos duas funções:

Função receita

Como cada aluno gera uma receita de R\$ 40,00, temos:

$$R(x) = 40x$$

Função custo

O custo total é composto por uma parcela fixa e uma parcela variável:

$$C(x) = 300 + 10x$$

onde:

x representa a quantidade de alunos matriculados;

$R(x)$ representa a receita mensal;

$C(x)$ representa o custo mensal.

Como desejamos obter lucro, devemos resolver a desigualdade:

$$R(x) > C(x)$$

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano: Substituindo as funções na desigualdade:

$$40x > 300 + 10x$$

Subtraindo $10x$ em ambos os membros:

$$30x > 300$$

Dividindo ambos os membros por 30:

$$x > 10$$

Portanto, a quantidade de alunos deve ser superior a 10.

4) Revisar o Plano: Para verificar o resultado obtido, analisemos os casos próximos ao valor encontrado.

Para $x = 10$:

$$R(10) = 40 \cdot 10 = 400$$

$$C(10) = 300 + 10 \cdot 10 = 400$$

Logo,

$$R(10) = C(10)$$

Nesse caso, não há lucro nem prejuízo, caracterizando o ponto de equilíbrio.

Para $x = 11$:

$$R(11) = 40 \cdot 11 = 440$$

$$C(11) = 300 + 10 \cdot 11 = 410$$

Como

$$440 > 410,$$

há lucro.

Portanto, conclui-se que a quantidade mínima de alunos necessária para que o curso obtenha lucro é:

11 alunos

PROBLEMA 05) Durante o desenvolvimento de um sistema em um laboratório de informática, uma equipe técnica está analisando o desempenho de dois softwares responsáveis por executar um conjunto de tarefas automatizadas.

Após testes, verificou-se que o tempo de execução de cada software depende da quantidade de tarefas processadas, sendo modelado pelas seguintes funções:

- Software A: $f(x) = 2x$
- Software B: $g(x) = x+10$

Para quantos segundos e tarefas os dois softwares apresentam o mesmo tempo de execução?

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema envolve a comparação do tempo de execução de dois softwares em função da quantidade de tarefas processadas. O objetivo é determinar a quantidade de tarefas para a qual os dois softwares apresentam o mesmo tempo de execução, ou seja, encontrar o ponto de interseção entre as funções que modelam os tempos de processamento.

2) Desenvolver um plano: Sejam:

$$\begin{aligned} f(x) &= 2x \\ \text{e} \\ g(x) &= x + 10 \end{aligned}$$

as funções que representam o tempo de execução dos dois softwares. Para determinar o ponto de interseção, devemos igualar as funções:

$$f(x) = g(x)$$

Após encontrar o valor de x , substituiremos esse resultado em uma das funções para obter o valor correspondente de y .

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano: Igualando as funções:

$$2x = x + 10$$

Subtraindo x em ambos os membros da equação:

$$2x - x = 10$$

$$x = 10$$

Agora, substituindo o valor encontrado em uma das funções:

$$f(10) = 2 \cdot 10$$

$$f(10) = 20$$

Logo,

$$y = 20$$

Portanto, o ponto de interseção das funções é:

$$P = (10, 20)$$

4) Revisar o Plano: Para verificar a solução, substituímos $x = 10$ em ambas as funções.

Na função f :

$$f(10) = 2 \cdot 10 = 20$$

Na função g :

$$g(10) = 10 + 10 = 20$$

Como

$$f(10) = g(10) = 20,$$

conclui-se que as funções se intersectam no ponto

$$(10, 20)$$

Isso significa que os dois softwares apresentam o mesmo tempo de execução quando processam 10 tarefas, sendo esse tempo igual a 20 segundos.



• Banco de dados é um sistema organizado para armazenar, gerenciar e acessar informações de forma eficiente, como o MySQL.

PROBLEMA 06) Durante o desenvolvimento de um sistema de Banco de Dados, uma equipe de TI está analisando o tempo de execução de duas consultas responsáveis por processar registros em um servidor. Após testes, verificou-se que o tempo (segundos) de execução depende da quantidade de registros processados, sendo modelado pelas seguintes funções:

- Consulta A: $f(x) = 3x + 2$
- Consulta B: $g(x) = x + 10$

Para quantos registros processados as duas consultas apresentam o mesmo tempo de execução?

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema envolve o tempo de execução de duas consultas em um banco de dados, em função da quantidade de registros processados. O objetivo é determinar a quantidade de registros para a qual as duas consultas apresentam o mesmo tempo de execução, ou seja, encontrar o ponto de interseção entre as funções que modelam essa situação.

2) Desenvolver um plano: Sejam:

$$f(x) = 3x + 2$$

e

$$g(x) = x + 10$$

as funções que representam o tempo de execução das duas consultas.

Para determinar o ponto de interseção, devemos igualar as funções:

$$f(x) = g(x)$$

Após encontrar o valor de x , substituiremos esse resultado em uma das funções para determinar a coordenada y correspondente.

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano: Igualando as funções:

$$3x + 2 = x + 10$$

Subtraindo x em ambos os membros:

$$3x + 2 - x = x + 10 - x$$

$$2x + 2 = 10$$

Subtraindo 2 em ambos os membros:

$$2x = 8$$

Dividindo ambos os membros por 2:

$$x = 4$$

Agora, substituindo o valor encontrado em uma das funções:

$$g(4) = 4 + 10$$

$$g(4) = 14$$

Logo,

$$y = 14$$

Portanto, o ponto de interseção é:

$$P = (4, 14)$$

4) Revisar o Plano: Para verificar a solução encontrada, substituímos $x = 4$ em ambas as funções.

Na função f :

$$f(4) = 3 \cdot 4 + 2$$

$$f(4) = 12 + 2$$

$$f(4) = 14$$

Na função g :

$$g(4) = 4 + 10$$

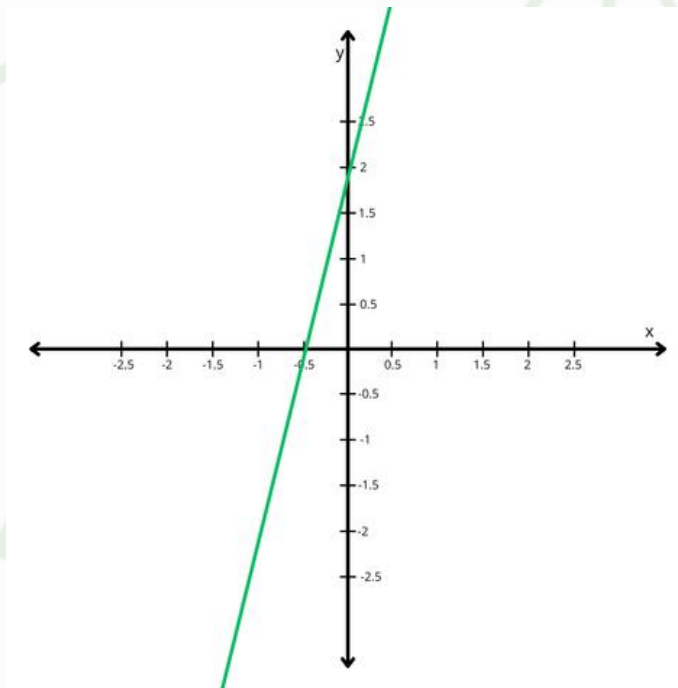
$$g(4) = 14$$

Como

$$f(4) = g(4) = 14,$$

conclui-se que o ponto de interseção encontrado está correto. Portanto, as duas consultas apresentam o mesmo tempo de execução ao processarem **4 registros**, sendo esse tempo igual a **14 segundos**.

PROBLEMA 07) Durante o desenvolvimento de um algoritmo em uma disciplina de Fundamentos da Informática, um estudante analisou o tempo de execução de um programa em função da quantidade de operações realizadas. Após alguns testes, foi construído o gráfico a seguir, que relaciona o número de operações x com o tempo de execução $T(x)$, em segundos.



Determine a função $T(x)$ que representa a relação entre o número de operações e o tempo de execução.

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema consiste em determinar uma função polinomial do 1º grau a partir de um gráfico que relaciona o número de operações x com o tempo de execução $T(x)$. O objetivo é encontrar a expressão algébrica da função representada pela reta.

2) Desenvolver um plano: Sabe-se que toda função polinomial do 1º grau pode ser escrita na forma:

$$T(x) = ax + b$$

em que:

a : é o coeficiente angular da reta;

b : é o coeficiente linear da reta.

Assim, devemos determinar os valores de a e b a partir dos pontos fornecidos pelo gráfico.

3) Executar o plano: Observando o gráfico, verifica-se que a reta intercepta o eixo y no ponto:

$$(0, 2)$$

Logo,

$$b = 2$$

Além disso, a reta passa pelo ponto:

$$\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$$

Para determinar o coeficiente angular, utilizamos a fórmula:

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano: Substituindo as coordenadas dos pontos:

$$a = \frac{0 - 2}{-\frac{1}{2} - 0}$$
$$a = \frac{-2}{-\frac{1}{2}}$$

$$a = +4$$

Portanto,
Substituindo os coeficientes encontrados na expressão geral da função:

$$T(x) = 4x + 2$$

4) Revisar o Plano: Para verificar se a função encontrada está correta, substituímos as coordenadas dos pontos na expressão obtida.

Para o ponto $(0, 2)$:

$$T(0) = 4 \cdot 0 + 2$$
$$T(0) = 2$$

Para o ponto $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$:

$$T\left(-\frac{1}{2}\right) = 4\left(-\frac{1}{2}\right) + 2$$
$$T\left(-\frac{1}{2}\right) = -2 + 2$$
$$T\left(-\frac{1}{2}\right) = 0$$

Como ambos os pontos pertencem à função encontrada, conclui-se que a expressão $T(x) = 4x + 2$ representa corretamente a reta apresentada no gráfico.

PROBLEMA 08) Durante o desenvolvimento de um sistema na disciplina de Programação Web, um estudante analisou o tempo de carregamento de uma página em função da quantidade de requisições feitas ao servidor. Após alguns testes, foi construído um gráfico que relaciona o número de requisições x com o tempo de execução $T(x)$, em segundos.

Sabe-se que o gráfico é uma reta que passa pelos pontos $A = (0, 2)$ e $B = (4, 10)$. Determine a função $T(x)$ que representa a relação entre o número de requisições e o tempo de execução.

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema consiste em determinar a função polinomial do 1º grau que representa a relação entre o número de requisições processadas e o tempo de execução. Observando os pontos, identificam-se dois pontos pertencentes à reta:

$$(0, 2)$$

e

$$(4, 10)$$

O objetivo é encontrar a expressão algébrica da função $T(x)$.

2) Desenvolver um plano: Sabe-se que uma função polinomial do 1º grau possui a forma:

$$T(x) = ax + b$$

em que:

a : é o coeficiente angular da reta;

b : é o coeficiente linear da reta.

Assim, determinaremos inicialmente o coeficiente angular utilizando os dois pontos do gráfico e, em seguida, encontraremos o coeficiente linear.

3) Executar o plano: Determinação do coeficiente angular
Utilizando a fórmula:

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

e considerando os pontos $(0, 2)$ e $(4, 10)$, temos:

$$a = \frac{10 - 2}{4 - 0}$$

$$a = \frac{8}{4}$$

$$a = 2$$

Determinação do coeficiente linear

Como a reta passa pelo ponto $(0, 2)$, segue que:

$$b = 2$$

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano:

Determinação da função

Substituindo os valores encontrados na expressão geral:

$$T(x) = ax + b$$

$$T(x) = 2x + 2$$

Portanto, a função que representa a situação é:

$$T(x) = 2x + 2$$

4) Revisar o Plano: Para verificar se a função encontrada está correta, substituímos as coordenadas dos pontos na expressão obtida.

Para o ponto (0, 2):

$$T(0) = 2 \cdot 0 + 2$$

$$T(0) = 2$$

Para o ponto (4, 10):

$$T(4) = 2 \cdot 4 + 2$$

$$T(4) = 8 + 2$$

$$T(4) = 10$$

Como ambos os pontos pertencem à função encontrada, conclui-se que a expressão

$$T(x) = 2x + 2$$

representa corretamente a reta apresentada no gráfico.

PROBLEMA 09) O tempo, em segundos, para realizar o download de um arquivo depende do seu tamanho, em MB, da seguinte forma:

- **para 100 MB, o tempo é de 20 segundos**
- **para 300 MB, o tempo é de 60 segundos**

Nessas condições, o download de um arquivo leva 100 segundos quando seu tamanho é de quantos MB?

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema relaciona o tamanho de um arquivo com o tempo necessário para realizar seu download. Sabe-se que essa relação é linear e deseja-se determinar qual tamanho de arquivo corresponde a um tempo de download de 100 segundos.

2) Desenvolver um plano: A situação pode ser modelada por uma função polinomial do 1º grau da forma:

$$T(x) = ax + b$$

em que:

$T(x)$ representa o tempo de download (em segundos);

x representa o tamanho do arquivo (em MB);

a representa a taxa de variação do tempo em relação ao tamanho do arquivo;

b representa o valor inicial da função.

Para determinar a função, utilizaremos os pontos fornecidos:

(100, 20)

e

(300, 60)

Primeiramente, calcularemos o coeficiente angular a . Em seguida, determinaremos o coeficiente linear b . Por fim, substituiremos $T(x) = 100$ para encontrar o tamanho do arquivo desejado.

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano: Determinação do coeficiente angular

Utilizando a fórmula:

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

temos:

$$a = \frac{60 - 20}{300 - 100}$$

$$a = \frac{40}{200}$$

$$a = \frac{1}{5}$$

Determinação do coeficiente linear

Substituindo o ponto (100, 20) na expressão geral:

$$20 = \frac{1}{5}(100) + b$$

$$20 = 20 + b$$

$$b = 0$$

Logo, a função é dada por:

$$T(x) = \frac{x}{5}$$

Determinação do tamanho do arquivo

Como o tempo de download é de 100 segundos:

$$T(x) = 100$$

Substituindo na função:

$$100 = \frac{x}{5}$$

Multiplicando ambos os membros por 5:

$$x = 500$$

Portanto,

$$\boxed{x = 500}$$

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

4) Revisar o Plano: Para verificar a solução encontrada, substituímos $x = 500$ na função:

$$T(500) = \frac{500}{5}$$

$$T(500) = 100$$

Como o resultado obtido coincide com o tempo informado no problema, conclui-se que a solução está correta.

Portanto, o tamanho do arquivo é:

500 MB

PROBLEMA 10) Um desenvolvedor está analisando o desempenho de um sistema web. Ele percebe que o número de acessos simultâneos influencia o tempo médio de resposta do servidor. Após testes, verificou-se que o tempo médio $T(x)$, em segundos, pode ser modelado por:

$T(x) = 0,02x^2 - 0,5x + 10$ onde x é o número de acessos simultâneos.

Interprete esse comportamento no contexto do desempenho do servidor.

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema envolve a análise de uma função quadrática que modela o tempo de resposta de um sistema em função da quantidade de acessos. O objetivo é determinar o valor mínimo assumido pela função, isto é, encontrar o vértice da parábola.

2) Desenvolver um plano: A função apresentada é:

$$T(x) = 0,02x^2 - 0,5x + 10$$

Como o coeficiente quadrático é positivo ($a = 0,02 > 0$), a parábola possui concavidade voltada para cima.

Assim, o vértice da parábola representa o ponto de mínimo da função.

Para determinar esse ponto, utilizaremos as fórmulas:

$$x_v = \frac{-b}{2a}$$

e

$$y_v = \frac{-\Delta}{4a}$$

onde

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

3) Executar o plano: Identificando os coeficientes da função:

$$a = 0,02$$

$$b = -0,5$$

$$c = 10$$

Cálculo do discriminante

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = (-0,5)^2 - 4 \cdot 0,02 \cdot 10$$

$$\Delta = 0,25 - 0,8$$

$$\Delta = -0,55$$

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano: Cálculo da abscissa do vértice

$$x_v = \frac{-(0,5)}{2 \cdot 0,02}$$

$$x_v = \frac{0,5}{0,04}$$

$$x_v = 12,5$$

Cálculo da ordenada do vértice

$$y_v = \frac{-(0,55)}{4 \cdot 0,02}$$

$$y_v = \frac{0,55}{0,08}$$

$$y_v = 6,875$$

Portanto, o vértice da parábola é:

$$V = (12,5 ; 6,875)$$

4) Revisar o Plano: Como

$$a = 0,02 > 0,$$

a parábola possui concavidade voltada para cima, confirmando que o vértice representa um ponto de mínimo.

Assim, o menor tempo de resposta ocorre quando o número de acessos é aproximadamente:

$$x = 12,5$$

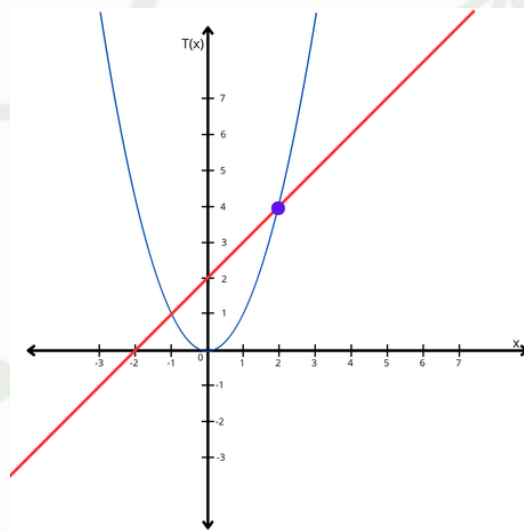
Nesse ponto, o tempo mínimo de resposta é:

$$T(12,5) = 6,875$$

Portanto, o sistema atinge seu melhor desempenho quando há aproximadamente **12,5 acessos**, apresentando um tempo mínimo de resposta de aproximadamente **6,88 segundos**.

PROBLEMA 11) Durante o estudo sobre desempenho de redes de computadores, um técnico analisou dois modelos que representam o tempo de resposta de uma rede em função da quantidade de pacotes transmitidos.

Esses modelos são representados por funções como no gráfico abaixo:



$$f(x) = x + 2$$

$$g(x) = x^2$$

Com base nessas informações, determine o valor de x para os quais as duas funções apresentam o mesmo tempo de resposta.

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema apresenta dois modelos que representam o tempo de resposta de um sistema:

$$f(x) = x + 2$$

$$g(x) = x^2$$

O objetivo é determinar os valores de x para os quais os dois modelos apresentam o mesmo tempo de resposta.

2) Desenvolver um plano: Para encontrar os valores procurados, devemos igualar as funções:

$$f(x) = g(x)$$

Substituindo as expressões algébricas:

$$x + 2 = x^2$$

Em seguida, resolveremos a equação do 2º grau obtida.

3) Executar o plano: Igualando as funções:

$$x + 2 = x^2$$

Reorganizando os termos:

$$x^2 - x - 2 = 0$$

Fatorando a equação:

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

Aplicando o princípio do produto nulo:

$$x - 2 = 0$$

ou

$$x + 1 = 0$$

Logo,

$$x_1 = 2$$

e

$$x_2 = -1$$

Portanto, as funções se intersectam para:

$$x = -1$$

e

$$x = 2$$

4) Revisar o Plano: As soluções encontradas foram:

$$x_1 = -1$$

e

$$x_2 = 2$$

No entanto, como x representa o tempo de resposta, valores negativos não possuem significado no contexto do problema. Portanto, desconsidera-se:

$$x = -1$$

Assim, considera-se apenas:

$$x = 2$$

Verificando na função:

$$f(2) = 2 + 2 = 4$$

$$g(2) = 2^2 = 4$$

Como

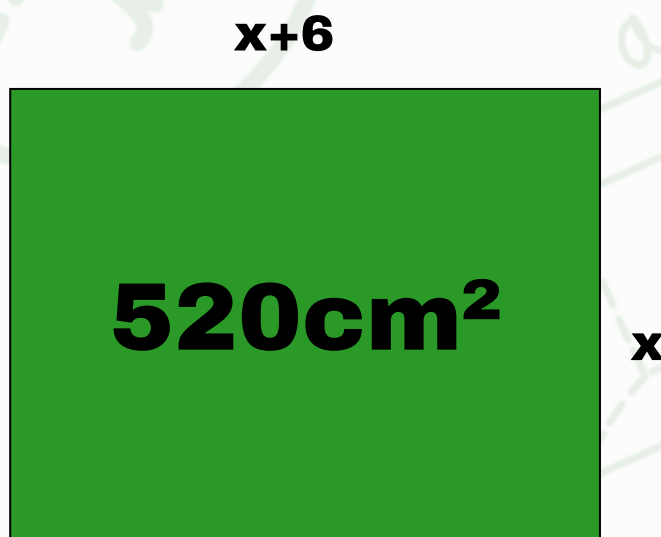
$$f(2) = g(2) = 4,$$

conclui-se que os dois modelos apresentam o mesmo tempo de resposta quando:

$$\boxed{x = 2}$$

Portanto, o tempo de resposta válido no contexto do problema é **2 unidades de tempo**.

PROBLEMA 12) Durante a organização de um laboratório de informática, um técnico precisa calcular as dimensões de uma bancada retangular onde serão instalados computadores. Sabe-se que a medida do comprimento excede a medida da largura em 6 cm. Além disso, a área total da bancada é de 520 cm². Quais as dimensões da bancada ?



SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema consiste em determinar as dimensões de uma bancada retangular. Sabe-se que a largura da bancada é representada por x ; o comprimento é 6 cm maior que a largura, ou seja,

$$x + 6$$

a área total da bancada é igual a

$$520 \text{ cm}^2.$$

O objetivo é determinar as dimensões da bancada.

2) Desenvolver um plano: A área de um retângulo é dada pelo produto entre comprimento e largura:

$$A = \text{largura} \times \text{comprimento}$$

Substituindo os valores do problema:

$$x(x + 6) = 520$$

Obtém-se uma equação do 2º grau, cuja solução permitirá determinar as dimensões da bancada.

3) Executar o plano: Desenvolvendo o produto:

$$x(x + 6) = 520$$

$$x^2 + 6x = 520$$

Passando todos os termos para o primeiro membro:

$$x^2 + 6x - 520 = 0$$

Fatorando a equação:

$$x^2 + 26x - 20x - 520 = 0$$

$$x(x + 26) - 20(x + 26) = 0$$

$$(x - 20)(x + 26) = 0$$

Aplicando o princípio do produto nulo:

$$x - 20 = 0$$

ou

$$x + 26 = 0$$

Logo,

$$x_1 = 20$$

e

$$x_2 = -26$$

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano: Como a largura de uma bancada não pode assumir valor negativo, descartamos a solução:

$$x = -26.$$

Assim,

$$x = 20.$$

Portanto:

Largura

$$20 \text{ cm}$$

Comprimento

$$20 + 6 = 26$$

$$26 \text{ cm}$$

4) Revisar o Plano: Verificando a área obtida:

$$A = 20 \cdot 26$$

$$A = 520$$

$$520 \text{ cm}^2$$

Como o valor encontrado coincide com a área fornecida no enunciado, conclui-se que a solução está correta.

Portanto, as dimensões da bancada são:

$$\boxed{\text{Largura} = 20 \text{ cm}}$$

$$\boxed{\text{Comprimento} = 26 \text{ cm}}$$

PROBLEMA 13) Um grupo de estudantes do curso Técnico em Informática contratou um serviço em nuvem para desenvolver um projeto colaborativo. O custo total do serviço seria de R\$ 6.000,00, valor que seria dividido igualmente entre todos os participantes. Alguns dias antes do início do projeto, 5 estudantes desistiram, e, com isso, cada participante passou a pagar R\$ 100,00 a mais. Quantos estudantes permaneceram no projeto?

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

1) Compreender o Plano: O problema consiste em determinar a quantidade de alunos após a saída de 5 estudantes de uma turma. Sabe-se que inicialmente havia x alunos e após a saída de 5 alunos, permaneceram

$$x - 5$$

alunos;

o valor total arrecadado continuou sendo

$$R\$6.000,00;$$

o valor de cada parcela aumentou em

$$R\$100,00.$$

O objetivo é determinar a quantidade de alunos remanescentes.

2) Desenvolver um plano: Inicialmente, o valor pago por cada aluno era:

$$\frac{6000}{x}$$

Após a saída de 5 alunos, o valor pago por cada aluno passou a ser:

$$\frac{6000}{x - 5}$$

Como houve um aumento de R\$100,00 por aluno, temos:

$$\frac{6000}{x} + 100 = \frac{6000}{x - 5}$$

Resolveremos essa equação para determinar o valor de x .

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

3) Executar o plano: Partindo da igualdade:

$$\frac{6000}{x} + 100 = \frac{6000}{x - 5}$$

Multiplicando ambos os membros por $x(x - 5)$:

$$6000(x - 5) + 100x(x - 5) = 6000x$$

Desenvolvendo os produtos:

$$6000x - 30000 + 100x^2 - 500x = 6000x$$

Subtraindo $6000x$ dos dois membros:

$$100x^2 - 500x - 30000 = 0$$

Dividindo toda a equação por 100:

$$x^2 - 5x - 300 = 0$$

Usando a soma e produto, devemos encontrar dois números cuja adição

$$\frac{-b}{a} = +5 \text{ e o produto } \frac{c}{a} = -300.$$

Observando os divisores de 300, temos:

$$(+20) + (-15) = +5$$

e

$$(+20) \cdot (-15) = -300$$

Portanto,

$$x_1 = 20$$

e

$$x_2 = -15$$

Como a quantidade de alunos não pode ser negativa, descartamos a solução

$$x = -15.$$

Portanto,

$$x = 20.$$

Como houve a saída de 5 alunos:

$$20 - 5 = 15.$$

Logo, permaneceram

15 alunos.

SEGUINDO O MÉTODO DE POLYA, TEMOS:

4) Revisar o Plano: Verificando a solução:

Antes da saída dos alunos

$$\frac{6000}{20} = 300$$

Cada aluno pagava:

R\$300,00.

Após a saída de 5 alunos

$$\frac{6000}{15} = 400$$

Cada aluno passou a pagar:

R\$400,00.

Calculando o aumento:

$$400 - 300 = 100$$

R\$100,00

Como o aumento encontrado coincide com o valor informado no enunciado, conclui-se que a solução está correta.

Portanto, permaneceram na turma:

15 alunos

- AUSUBEL, David P. Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BARBIER, René. A pesquisa-ação. Brasília: Plano, 2002.
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARBOSA, Fernandes Eduardo; et al. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. Boletim Técnico do Senac, [S. l.], v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013. DOI: 10.26849/bts.v39i2.349. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349>. Acesso em: 28 ago. 2024.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 13 set.2024.
- CIAVATTA, Maria. O ensino integrado, a politecnia e a educação omnilateral. In: RAMOS, Marise; FRIGOTTO, Gaudêncio (Orgs.). Ensino médio integrado: concepções e contradições. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2014.
- CIAVATTA, Maria. A formação profissional na educação básica: O ensino médio integrado. São Paulo: Editora Contexto, 2014.
- DANTE, Luiz Roberto. Matemática: contexto & aplicações: ensino médio. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.
- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto. Fundamentos de matemática elementar: funções. São Paulo: Atual, 2013.
- INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS (IFAL). Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática – Campus Rio Largo. Rio Largo: IFAL, 2021.
- MOREIRA, Marco Antonio. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 2011.
- POLYA, G. A. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
- RAMOS, Marise Nogueira. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: Moura, Dante Henrique, Ensino médio integrado: concepções e contradições (pp. 106-127). Editora Cortez. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7177-4-2-algumas-possibilidades-organizacao-ensinomedio-dante-henrique/file>. Acesso em: 15 dez. 2024.
- SOUZA, Joamir Roberto de; PATARO, Patrícia Moreno. Contato matemática. v. 1. São Paulo: FTD, 2016.