

JÚLIO BRITO E ANDRÉA MENDONÇA

# ENSINO-APRENDIZAGEM DA FUNÇÃO AFIM POR MEIO DE UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Um Guia Didático para Professores



**INSTITUTO FEDERAL  
AMAZONAS**



**PPGET**  
Programa de Pós-Graduação  
em Ensino Tecnológico



**FAPEAM**  
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA  
DO ESTADO DO AMAZONAS  
CERTIFICADA PELA ISO 9001:2008

## Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

B862e Brito, Julio Cesar.

Ensino-aprendizagem da função Afim por meio de uma abordagem investigativa: um guia didático para professores / Julio Cesar Brito, Andréa Pereira Mendonça. – Manaus, 2026.

38 p. : il. color.

Produto educacional proveniente da dissertação - Ensino-aprendizagem da função afim para alunos do 9º ano do ensino fundamental: uma proposta fundamentada em investigações matemáticas (Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2026.

ISBN 978-65-83758-60-6

1. Investigações matemáticas. 2. Função Afim. 3 Tarefas investigativas. I. Mendonça, Andréa Pereira. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 371.3

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

**ENSINO-APRENDIZAGEM DA  
FUNÇÃO AFIM POR MEIO DE UMA  
ABORDAGEM INVESTIGATIVA**

Um Guia Didático para Professores

## **Origem do Produto:**

Produto de origem na dissertação intitulada "Ensino - Aprendizagem da Função Afim para alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental: Uma proposta baseada em investigações matemáticas". Desenvolvido no Programa de Pós - Graduação em Ensino Tecnológico (PPGET), do Instituto Federal do Amazonas (IFAM).

## **Nível de Ensino que se destina o produto:**

Ensino Fundamental II - 9º. Ano.

## **Área de Conhecimento:**

Ensino.

## **Público-alvo:**

Alunos do 9º Ano, sendo mediado por um professor de Matemática.

## **Categoria deste Produto:**

Material Didático/Instrucional.

## **Finalidade:**

Contribuir com alunos do 9º para aprendizagem da Função Afim, adotando uma abordagem investigativa com mediação de um professor de Matemática.

## **URL:**

<http://ppget.ifam.edu.br/dissertações-defendidas/>

## **Cidade/País/Ano:**

Manaus/Brasil/2025.

## **Título em Inglês:**

Teaching and Learning of the Linear Function through an Investigative Approach

## **Organização do Produto:**

O produto está materializado em um Guia Didático organizado em duas partes: Fundamentos Pedagógicos e Organização Didática.

## **Registro do Produto:**

Biblioteca Paulo Sarmiento do IFAM, Campus Manaus Centro.

## **Disponibilidade:**

Irrestrita, mantendo-se o respeito a autoria do produto, não sendo permitido uso comercial por terceiros.

## **Avaliação:**

Avaliação com uma turma de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II e pela Banca Examinadora de Dissertação.

## **Divulgação:**

Por Meio Digital.

## **Instituição Financiadora:**

Produto custeado com recursos próprios, mas o primeiro autor recebeu bolsa de pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM).

## **Idioma:**

Português.

## **Projeto Gráfico:**

Marcos Farias de Holanda.

## **Imagens e Layout:**

Pixabay e Canva.

# AUTORES



**Julio Cesar Brito**

*Mestre em Ensino Tecnológico pelo Instituto Federal do Amazonas (IFAM) e especialista em Educação Matemática pela ESBAM. Atua como professor de Matemática no Ensino Fundamental II da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas (SEDUC-AM) e da Secretaria Municipal de Educação de Manaus (SEMED). É pesquisador na área de Ensino e Investigação Matemática e integrante do Grupo de Pesquisa em Investigação sobre Recursos e Práticas de Ensino (GIRPEN/IFAM). Seus principais interesses de pesquisa envolvem metodologias para a resolução de tarefas investigativas em Matemática e a elaboração de instrumentos pedagógicos para a sala de aula.*



**Andréa Pereira Mendonça**

*É professora titular do Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Graduada em Tecnologia em Processamento de Dados pelo Instituto de Tecnologia da Amazônia, Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campinas Grande (UFMG). Na graduação do IFAM, é professora do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS). Pós - Graduação em Ensino Tecnológico (PPGET). É líder do grupo de pesquisa Investigação sobre Recursos e Práticas de Ensino (GIRPEN). Realiza pesquisa com foco em Educação em Engenharia de Software, Metodologias para resolução de problemas / projetos, e desenvolvimento do Pensamento Computacional e concepção de Produtos Educacionais.*

# RESUMO

*Este produto educacional tem por objetivo contribuir para aprendizagem da Função Afim por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II, fazendo uso de Investigações Matemáticas. Assim, os alunos aprendem os conteúdos e desenvolvem o raciocínio matemático por meio da resolução de tarefas investigativas, as quais oportunizam a vivência de quatro etapas: exploração, conjectura, teste e justificção. O processo de aprendizagem é mediado por um professor de Matemática e neste produto fornecemos as orientações, assim como os recursos pedagógicos necessários para este fim, de forma objetiva, com uma linguagem acessível e com disponibilização de exemplos, a fim de facilitar o entendimento e a aplicação em sala de aula. O produto é fruto de um trabalho de pesquisa, em nível de mestrado, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico (PPGET) do Instituto Federal do Amazonas (IFAM) e está devidamente registrado na dissertação intitulada “Ensino–Aprendizagem da Função Afim para Alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental: Uma Proposta Fundamentada em Investigações Matemáticas”. Destacamos ainda que a abordagem aqui proposta foi avaliada em uma turma de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola municipal de Manaus e validado por uma banca examinadora, composta por três membros, todos com título de doutorado.*

## **ENSINO-APRENDIZAGEM DA FUNÇÃO AFIM POR MEIO DE UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA**

Um Guia Didático para Professores

# ABSTRACT

*This educational product aims to contribute to the learning of the Affine Function (Linear Function) for 9th-grade students in Elementary School II (Junior High/Middle School), making use of Mathematical Investigations. Thus, students learn the content and develop mathematical reasoning through the resolution of investigative tasks, which provide the experience of four stages: exploration, conjecture, testing, and justification. The learning process is mediated by a Mathematics teacher, and in this product, we provide the guidelines, as well as the necessary pedagogical resources for this purpose, in an objective way, with accessible language and with the provision of examples, in order to facilitate understanding and application in the classroom. The product is the result of a Master's level research project, developed in the Graduate Program in Technological Teaching (PPGET) of the Federal Institute of Amazonas (IFAM), and is duly registered in the dissertation entitled "Teaching-Learning of the Affine Function for 9th-Grade Elementary School Students: A Proposal Based on Mathematical Investigations." We also highlight that the approach proposed here was evaluated in a 9th-grade class of Elementary School II students from a municipal school in Manaus and validated by an examining board, composed of three members, all holding doctoral degrees.*

**ENSINO-APRENDIZAGEM DA  
FUNÇÃO AFIM POR MEIO DE UMA  
ABORDAGEM INVESTIGATIVA**

Um Guia Didático para Professores

# SUMÁRIO

<i>Apresentação</i> .....	8
---------------------------	---

## *Parte 1: Fundamentos Pedagógicos*

<i>Seção I - Função Afim</i> .....	10
------------------------------------	----

<i>Seção II – Investigações Matemáticas</i> .....	12
---	----

<i>Seção III - Tarefas Investigativas</i> .....	14
---	----

<i>Seção IV – Roteiro de Tarefas Investigativas</i> .....	15
---	----

## *Parte 2: Orientações Didáticas*

<i>Seção V - Organização do Ensino</i> .....	18
--	----

<i>Seção VI – Aplicação da Proposta</i> .....	21
---	----

<i>Seção VII - Avaliação</i> .....	31
------------------------------------	----

<i>Considerações Finais</i> .....	36
-----------------------------------	----

<i>Referências</i> .....	37
--------------------------	----

*Este guia didático é destinado a professores de Matemática que desejam promover a aprendizagem da Função Afim, considerando alunos do Ensino Fundamental II. Adotando uma perspectiva gradual, o produto inicia com os conhecimentos prévios relacionados a conjuntos, relações e plano cartesiano e operações algébricas. Seguido de objetos de conhecimento específicos, que abordam o conceito e a lei de formação da função afim, coeficiente angular, linear, zero da Função Afim, estudo do sinal da função, interpretação de gráficos, função crescente e função decrescente, alinhados com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).*

*Estes objetos de conhecimento são trabalhados por meio de uma abordagem metodológica chamada Investigações Matemáticas, que orientam a ação dos alunos para a resolução de tarefas investigativas de matemática, organizadas em quatro etapas: exploração, conjectura, teste e reformulação.*

*Para auxiliá-lo no entendimento desta proposta e na aplicação em sala de aula, apresentamos neste produto os fundamentos e orientações didáticas para aplicação em sala de aula, fornecendo exemplos de tarefas investigativas que podem ser usadas diretamente com os alunos ou servir de inspiração para a criação/adaptação de outras tarefas investigativas de matemática. Tudo isso em uma linguagem clara e objetiva, a fim de facilitar a compreensão e otimizar o tempo dos professores que atuam na Educação Básica.*

*Desta forma, organizamos este produto em duas partes. Na primeira, apresentamos os conceitos que embasam este trabalho e também conta com indicação de material extra, para aprofundamento, caso algum(a) professor(a) assim o deseje. Na segunda, focamos diretamente na apresentação da proposta, descrevendo a organização dos objetos de conhecimento matemáticos, os roteiros de tarefas investigativas de matemática, assim como orientações para organização da sala de aula e avaliação.*

*Por fim, este produto educacional oferece um conjunto de orientações práticas e teóricas que visam apoiar os professores/professoras de Matemática do Ensino Fundamental II na melhoria da aprendizagem no objeto de conhecimento de função afim, um assunto desafiador, pois marca o primeiro contato dos alunos com o conceito de função e serve de base para o estudo da função quadrática e exponencial no Ensino Médio.*

**PARTE 1****FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS**

*Professores, nesta etapa inicial abordaremos os fundamentos pedagógicos relacionados aos seguintes tópicos:*

- ✓ **Função Afim**
- ✓ **Investigações Matemáticas**
- ✓ **Tarefas Investigativas**
- ✓ **Roteiros de Tarefas Investigativas.**

**ENSINO-APRENDIZAGEM DA  
FUNÇÃO AFIM POR MEIO DE UMA  
ABORDAGEM INVESTIGATIVA**

Um Guia Didático para Professores

## O conceito da função afim

A função afim ou função do primeiro grau tem objetivo de capacitar o aluno a compreender e aplicar o conceito de função afim, relacionando relações entre conjuntos, representação algébrica, Cálculo algébrico, tabelas e gráficos, desenvolvendo raciocínio lógico-matemático e habilidades de interpretação de situações do cotidiano.

Esse objeto de conhecimento de função afim é trabalhado, geralmente, no 9º ano do ensino fundamental tendo uma preparação de conhecimento para outros tipos de função que serão estudadas no ensino médio.

“

O conceito da função afim, também conhecida como função polinomial do primeiro grau, é uma aplicação de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  definida por:  $f(x) = a.x + b$  ou  $y = a.x + b$ , com  $a \in \mathbb{R}$ ,  $b \in \mathbb{R}$  e  $a \neq 0$ , (Giovanni Júnior, 2018, p.252).

”

O estudo da Função Afim é crucial na Matemática porque serve como um dos pilares para entender outros tipos de função, como por exemplo, função quadrática e função exponencial.



### ATENÇÃO

Também é essencial para a compreensão de conceitos chaves como relação linear entre variáveis, representação gráfica dessa relação no plano cartesiano, interpretação e inclinação dos (coeficiente angular  $a$ ) e intercepto (coeficiente linear  $b$ ) de uma reta, assim como aplicação destes conceitos na resolução de problemas.

## O conceito da função afim e a BNCC

Na BNCC e no currículo, é organizado o ensino de Matemática em áreas temáticas – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade.

“

A Função Afim é um objeto de conhecimento da unidade temática Álgebra, que tem como finalidade o desenvolvimento do pensamento algébrico, essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (Brasil, 2017).

”

“

*Para esse desenvolvimento, é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de funções e equações, com compreensão dos procedimentos utilizados (Brasil, 2017).*

”



Aponte o celular e descubra mais detalhes.

Clique aqui



*Em síntese, essa unidade temática deve enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de funções (Brasil, 2017).*

### ATENÇÃO

*No currículo, considerando tanto a BNCC (Brasil, 2017), quanto o RCA – Referencial Curricular Amazonense (Amazonas, 2020), o estudo do objeto de conhecimento de Função Afim começa a ser estudado no 9º ano do Ensino Fundamental II. E deve oportunizar ao aluno o desenvolvimento da habilidade (EF09MA06).*

*Professor(a), o ensino da função afim pode se tornar mais significativo quando os alunos são convidados a investigar padrões, construir relações e descobrir propriedades por meio de experimentação e análise de dados, em vez de apenas memorizar fórmulas.*

*Para o 9º ano, é importante abordar o conceito, a representação algébrica, a interpretação de gráficos e tabelas, sempre relacionando com situações do cotidiano.*

*Nesse sentido, para aprofundar essa abordagem baseada na curiosidade, na análise e na construção do conhecimento, apresentamos, no próximo capítulo, o conceito de Investigação Matemática.*



## Investigações Matemáticas

Quando falamos em investigar, tratamos da busca por compreender algo que ainda não sabemos de forma clara. Investigar não é apenas resolver exercícios, mas colocar-se em movimento diante de uma dúvida ou curiosidade, buscando caminhos para construir respostas com sentido.



“

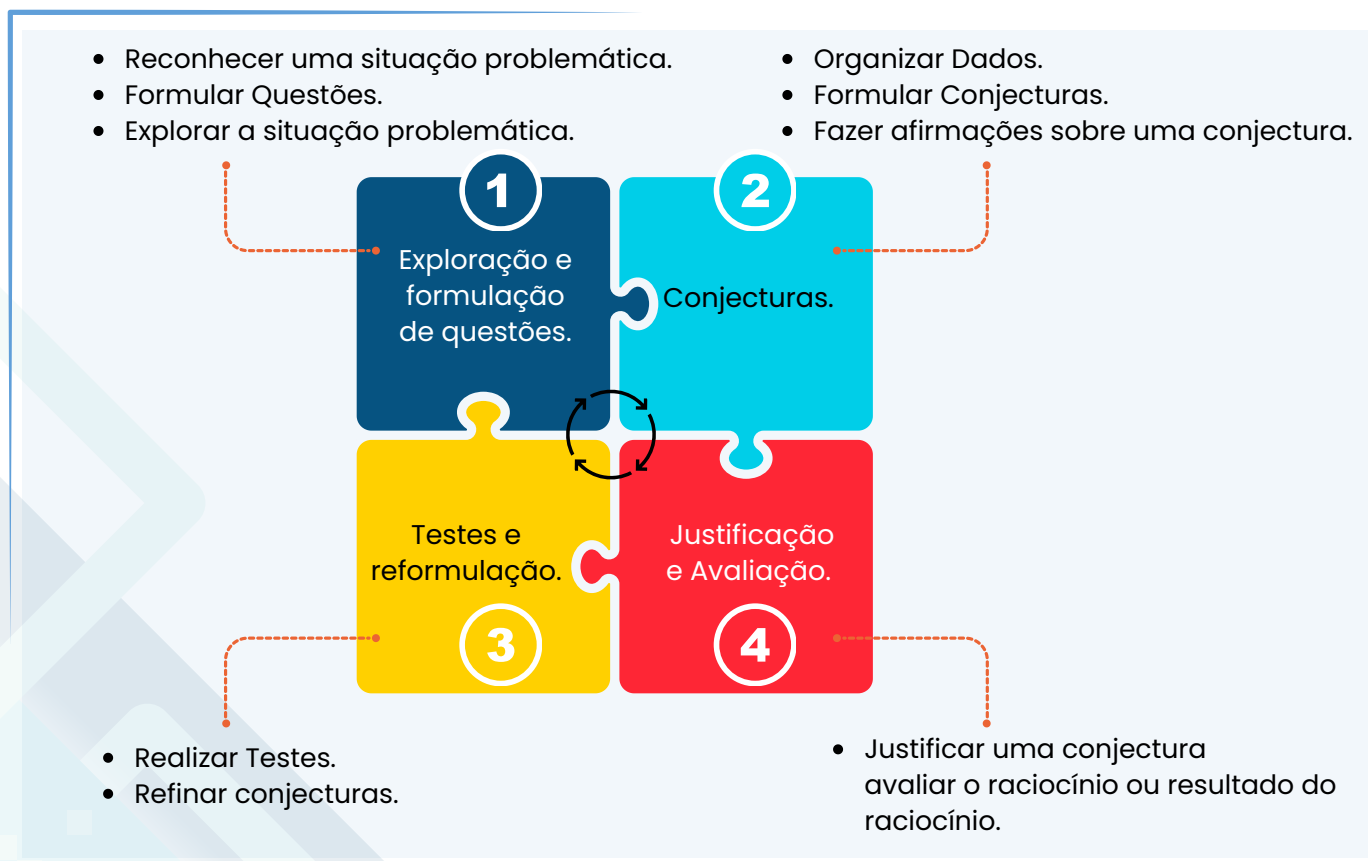
Como sintetizam Ponte et al. (2022, p. 13), para os matemáticos, investigar é justamente “a procura de respostas fundamentadas e rigorosas para as nossas próprias questões”.

”

No ensino de matemática, essa atitude ganha ainda mais relevância: investigar significa procurar padrões, descobrir relações e reconhecer propriedades em diferentes objetos matemáticos, sejam eles familiares ou pouco explorados.

Em *Investigações Matemáticas*, a resolução das tarefas investigativas se desenvolve a partir de quatro momentos distintos (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2022), conforme ilustrado na Figura 1.

**Figura 1. Momentos da Investigação.**



## Detalhamento dos momentos de investigação



### Momento de Exploração 1

O primeiro momento caracteriza-se pela busca de estratégias para a resolução de tarefa investigativa, envolvendo a exploração de diferentes procedimentos, o uso de recursos variados e a experimentação de caminhos possíveis. Essa fase estimula a criatividade e o pensamento crítico.

### Momento de Conjecturas 2

Nesta etapa, o aluno elabora conjecturas com base nas observações realizadas, justificando suas ideias e analisando sua validade. A argumentação é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da comunicação matemática.



### Momento de Testes e reformulação 3

Nesta etapa, o aluno é instigado a analisar a situação proposta, interpretando os dados disponíveis, identificando as condições do problema e formulando hipóteses iniciais. Esse momento favorece a mobilização de conhecimentos prévios e a construção de novos significados.



### Momento de Justificação e Avaliação 4

O último momento consiste em validar as soluções encontradas, confrontando-as com o problema inicial e com diferentes pontos de vista. Além disso, envolve a sistematização do conhecimento produzido, promovendo a generalização dos resultados e a formalização dos conceitos trabalhados.



Para colocar a investigação em prática na sala de aula, apresentamos, a seguir, as tarefas investigativas e os roteiros investigativos.

## As Tarefas Investigativas



*Trata-se de uma tarefa aberta, desafiadora e exploratória que propõe ao aluno levantar hipóteses, buscar estratégias, testar soluções e justificar conclusões. Uma tarefa investigativa, portanto, deve oportunizar aos alunos vivenciarem os quatro momentos da investigação.*



*Como professor(a), você tem total autonomia para organizar a tarefa investigativa em matemática. Isso significa escolher os objetos de conhecimento mais adequados para o momento da sua aula e conduzir a investigação de forma que faça sentido para os seus alunos.*

*A seguir, apresentamos a estrutura de uma tarefa investigativa, organizada em quatro partes: unidade, contexto da tarefa, enunciado e 4 momentos (Figura 2).*

**Figura 2. - Estrutura da Tarefa Investigativa.**

- Unidade: Plano Cartesiano.
- Contexto da tarefa: Apresenta duas figuras plotadas no plano cartesiano.
- Enunciado: Solicita, em cada momento, que o aluno responda a um conjunto de perguntas.

### **Momento 1: exploração e formulação de questões.**

É solicitado ao aluno que identifique e nomeie os elementos básicos do plano cartesiano, como os eixos, a origem e os pares ordenados, construindo o vocabulário e a compreensão conceitual essencial para as próximas unidades

### **Momento 2: formulação de conjecturas.**

É solicitado do aluno que responda a um conjunto de questões, as quais testam suas ideias sobre a localização dos pontos apresentados no gráfico. Ao trabalhar com pares ordenados e quadrantes, o aluno formula conjecturas sobre a lógica envolvida no sistema de coordenadas, preparando-se para fazer inferências e aprofundar sua compreensão.

### **Momento 3: Testes e reformulação.**

É apresentado um conjunto de questões que confrontam as ideias iniciais do aluno com novas situações, a fim de movê-lo a corrigir possíveis equívocos e a refinar seu entendimento, preparando-o, assim, a melhorar sua precisão sobre os conceitos matemáticos.

### **Momento 4: Justificação e avaliação.**




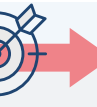


É apresentado um conjunto de questões que mobilizam o aluno a justificar suas respostas com base no que aprenderam, o que aprofunda a compreensão sobre o conteúdo tratado, aprimorando seu raciocínio matemático.

## Roteiros das Tarefas Investigativas

Compreendidos os fundamentos das tarefas investigativas e os papéis do professor e do aluno nesse processo, passamos a apresentar os roteiros que orientam o desenvolvimento dessas atividades em sala de aula. Os roteiros de tarefas investigativas podem ser compreendidos como instrumentos pedagógicos que orientam os alunos no estudo e na resolução das tarefas investigativas, possibilitando que vivenciem os quatro momentos da investigação.

Nesta seção, apresentamos a estrutura de um roteiro de tarefa investigativa, conforme ilustrado na Figura 3. Na Parte II deste produto, disponibilizamos exemplos completos de roteiros de tarefas investigativas, com vistas a subsidiar sua aplicação pedagógica.

**Figura 3. Estrutura dos Roteiros de Tarefas Investigativas (RTI).**

 Descrição e Informações Gerais	 Resultados Pretendidos da Aprendizagem	 Conteúdos Abordados	 Recursos de Apoio	 Tarefas Investigativas	 Referência dos Recursos
Apresenta o tema de estudo do roteiro.	Apresenta orientações de estudo e conduta para a resolução do roteiro.	Descrevem os objetivos da aprendizagem que devem ser alcançados pelos estudantes.	Apresenta links para recursos de estudo (vídeos e textos), a fim de auxiliar o estudo autônomo.	Apresenta as tarefas que devem ser resolvidas, adotando-se o processo de investigação e fazendo uso dos recursos de apoio.	Descrição de fontes bibliográficas para estudo e indicação das fontes dos demais recursos utilizados no roteiro.

Na Parte 2 deste guia didático, são apresentadas diretrizes para a aplicação dos Roteiros de Tarefas Investigativas voltadas ao estudo da função afim, oferecendo subsídios teóricos e práticos para a condução do processo de ensino-aprendizagem.

### O papel do professor

Ao adotar Investigações Matemáticas, o professor deve selecionar, elaborar ou adaptar Tarefas Investigativas que permitam aos alunos a vivência dos quatro momentos da investigação: exploração e formulação de questões; formulação de conjecturas; testes e reformulação; e justificação e avaliação.

*Incentivar os alunos a explicitarem suas ideias, estratégias, bem como suas dúvidas e dificuldades; disponibilizar-se para orientações e suporte, sem prover a solução da tarefa investigativa, valorizando o esforço e os caminhos desenvolvidos pelos alunos; prover feedback contínuo, apontando o que precisa ser aprimorado por eles em cada etapa da investigação.*



*Mediar atividades que envolvam a conversão entre diferentes registros de representação, como, por exemplo, solicitar que, a partir de uma tabela, os alunos elaborem um texto explicativo sobre o comportamento dos dados.*

*Essa mediação favorece a passagem de um registro a outro, preservando o significado do objeto matemático e promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos envolvidos.*

*É necessário que o professor amplie e organize os espaços de discussão entre as equipes, mediando a interpretação dos resultados. Para isso, deve solicitar que os alunos expliquem verbalmente o significado do resultado numérico do cálculo realizado ou da interpretação do gráfico no contexto da tarefa investigativa e, posteriormente, orientá-los a realizar um registro escrito dessa interpretação, com o objetivo de desenvolver, além da compreensão conceitual, as habilidades de comunicação matemática.*

## **O papel do aluno**

*O aluno deve assumir uma postura ativa e responsabilizar-se pelo caminho a ser construído nos quatro momentos da investigação; deve explicitar seus procedimentos, dúvidas e solicitar orientações do professor sempre que necessário, sem esperar receber respostas prontas.*



*No trabalho em grupo, deve ser respeitoso, colaborativo e comprometer-se com o apoio mútuo para a resolução das tarefas investigativas; deve dispor de tempo e de atenção para construir o caminho que leva à solução da tarefa investigativa, evitando distrair-se com conversas paralelas ou com outras atividades que não contribuam para a aprendizagem.*

**PARTE 2**

# ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

*Nesta parte, apresentamos a etapa prática deste produto, voltada à sua aplicação em sala de aula, na qual são propostas atividades e orientações para a implementação das tarefas investigativas.*

- ✓ **Organização do Ensino**
- ✓ **Aplicação da Proposta**
- ✓ **Avaliação**
- ✓ **Considerações Finais**
- ✓ **Referências**

## Dinâmica das aulas

Professor(a), a dinâmica de ensino deste produto envolve também o estudo autônomo dos alunos. Nesse sentido, propõe-se uma sugestão de aplicação em que os alunos realizem, previamente, o estudo dos roteiros de tarefas investigativas em casa e, posteriormente, desenvolvam as atividades em sala de aula, com orientação do(a) professor(a). A Figura 4 ilustra essa dinâmica de ensino.

**Figura 4. Dinâmica de Ensino com Estudo Autônomo.**



Os autores, 2026.

Professor(a), os Roteiros de Tarefas Investigativas (RT) podem ser disponibilizados aos alunos tanto em formato físico quanto on-line, conforme a realidade da turma e os recursos disponíveis. Esse ciclo de estudo e desenvolvimento das atividades se repete ao longo das quatro tarefas investigativas, sendo o feedback contínuo um elemento fundamental para orientar as aprendizagens, esclarecer dúvidas e aprimorar o desempenho dos alunos.

Professor(a), os roteiros deste produto pressupõem a mobilização de conhecimentos prévios por parte dos alunos. Nessa segunda parte, apresenta-se uma proposta de aplicação do estudo da Função Afim, adotando a abordagem investigativa, conforme definida nas Investigações Matemáticas.

**ATENÇÃO**

**Os exemplos aqui mencionados podem ser aplicados diretamente ou adaptados pelos professores conforme suas necessidades.**

## Objetos de conhecimento

Professor(a), esta proposta irá trabalhar os seguintes conteúdos: representação gráfica da Função Afim, conceito de Função Afim, zero de uma Função Afim, função linear e proporcionalidade, função crescente e função decrescente. No entanto, para o desenvolvimento adequado dessas atividades, é indispensável que os alunos possuam os conhecimentos prévios exigidos.

**Figura 5. Objetos de conhecimento prévios e objetos da proposta de ensino.**



Os autores, 2026.

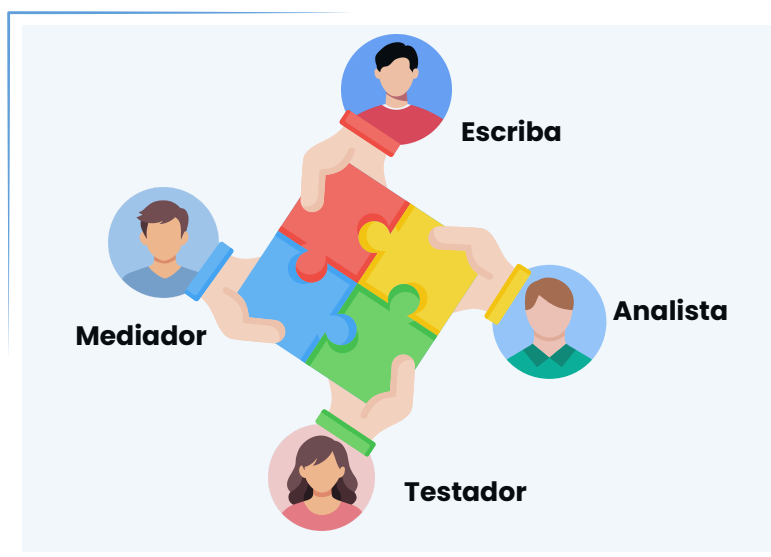
A consolidação desses conhecimentos prévios possibilita ao aluno compreender, com maior segurança, a definição, a representação e a interpretação da Função Afim. Conforme ilustrado, esses conhecimentos subsidiam o trabalho dos seis novos objetos de conhecimento, organizados nesta proposta em uma sequência didática estruturada, voltada à aprendizagem da Função Afim.

## **Divisão das equipes e funções dos componentes**

*Professor(a), de modo geral, para melhorar o comprometimento dos alunos no trabalho em equipe, sugerimos a adoção da distribuição de papéis rotativos aos alunos em cada equipe.*

*As equipes devem ter, no mínimo, quatro alunos, estes alunos exercem as seguintes funções, conforme ilustrado na Figura 6.*

**Figura 6. Funções essenciais nas equipes.**



*Os autores, 2026.*

*Um mediador que lê o RTI, dá realce aos gráficos e tabelas, controla o tempo, chama atenção da equipe para cada etapa da investigação matemática e comunica a resposta da equipe para a classe. Um escriba que fica atento às respostas dos membros da equipe, que observa os cálculos e respostas individuais e sistematiza uma versão final para representar a resposta do grupo.*

*Um analista que propõe uma estratégia de solução, incentiva a equipe a pensar e questionar as respostas dadas pelos membros do grupo e um testador que confere os cálculos e a resposta final da equipe, solicita revisão, quando considera necessário, apontar caminhos de melhoria, quando considera que a resposta fornecida não atende ao que foi solicitado. Um testador que confere os cálculos e a resposta final da equipe, solicita revisão quando considerar necessário e aponta os caminhos de melhorias.*

## Planejamento de Ensino

O ensino está organizado em quatro unidades, conforme ilustrado na Figura 7. A carga horária total para o ensino do objeto de conhecimento de função afim é de 13 horas e 20 minutos, considerando tempos de aula de 50 minutos. Para alcançar os objetivos de aprendizagem, em cada unidade são utilizados Roteiros de Tarefas Investigativas.

**Figura 7. Organização das Unidades de Ensino e Conteúdos.**

Unidade I: Plano Cartesiano (2h e 40min)		Unidade II: Conjuntos, Relações, Conceito de Função Afim e Gráfico de uma Função Afim (5h e 20min)	
<b>Resultados pretendidos da Aprendizagem</b>	Explicar a localização de pontos no plano cartesiano; identificar os pares ordenados $(x,y)$ no plano cartesiano.	<b>Resultados pretendidos da Aprendizagem</b>	Descrever a lei de formação da Função Afim; resolver tarefas envolvendo Função Afim; interpretar o Gráfico da Função Afim.
<b>Objeto de Conhecimento</b>	Plano Cartesiano (eixo x, eixo y, quadrantes, par ordenado).	<b>Objeto de Conhecimento</b>	Conjunto; Relações; Definição pela lei da Função Afim; Representações da Função Afim; Interpretação Gráfica.
<b>Recurso Utilizado</b>	Roteiros de Tarefas Investigativas 01 - Identificação dos pares ordenados no Plano Cartesiano.	<b>Recurso Utilizado</b>	Roteiros de Tarefas Investigativas 02 - Compra e Venda de Terreno.
Unidade III: Coeficiente Angular e Linear da Função Afim (2h e 40min)		Unidade IV: Estudo do sinal da Função Afim (2h e 40min)	
<b>Resultados pretendidos da Aprendizagem</b>	Identificar os coeficientes Angular e Linear da Função Afim; resolver tarefas envolvendo Função Afim.	<b>Resultados pretendidos da Aprendizagem</b>	Aplicar as propriedades da Função Afim para identificar para quais valores de x a função assume um valor positivo, negativa ou nulo.
<b>Objeto de Conhecimento</b>	Coeficiente angular (função crescente e decrescente) e linear da Função Afim.	<b>Objeto de Conhecimento</b>	Estudo do sinal da Função Afim.
<b>Recurso Utilizado</b>	Roteiros de Tarefas Investigativas 03 - Abastecimento de Reservatórios de Água.	<b>Recurso Utilizado</b>	Roteiros de Tarefas Investigativas 04 - Venda de Tapetes Artesanais.

Os autores, 2026.

### Unidade I: Plano Cartesiano

A primeira unidade é dedicada ao estudo do Plano Cartesiano, com carga horária total de 2 horas e 40 minutos, distribuídas em 1 hora e 40 minutos de tarefas investigativas presenciais em sala de aula, considerando tempos de 50 minutos cada, e 60 minutos destinados ao estudo autônomo do aluno em casa. Essa organização visa proporcionar um equilíbrio entre a orientação direta do professor e a autonomia na aprendizagem, favorecendo a compreensão e a aplicação prática dos conceitos, conforme detalhado na Figura 6.

**Figura 8. Tempo estimado individual das Unidades 1, 3 e 4.**

Tipo de atividade	Tempo de estudo	Equivalente
Aula presencial	1h40min	2 aulas de 50 min
Estudo em casa	60 min	-
<b>Total</b>		<b>2h40 min</b>

Os autores, 2026.



**Esse é o tempo mínimo sugerido para a aplicação da proposta, podendo o professor realizar os ajustes necessários, considerando o tamanho da turma, o desempenho dos alunos, o ritmo de aprendizagem e demais fatores contextuais.**

Na unidade 1, você utilizará o Roteiro de Tarefa Investigativa 1. Espera-se que os alunos sejam capazes de explicar a localização de pontos no plano cartesiano e identificar os pares ordenados (x,y) de maneira adequada. Para atingir esses resultados, serão trabalhados os principais objetos de conhecimento relacionados ao tema, incluindo os conceitos de plano cartesiano, eixos x e y, quadrantes e pares ordenados. Acesse o QrCode ou clique no link.



**ROTEIRO DE TAREFAS INVESTIGATIVAS DE MATEMÁTICA**  
**UNIDADE 1 - Plano Cartesiano**  
 Guia para o professor 2 horas e 40 minutos de estudo em sala

**DESCRIÇÃO E INFORMAÇÕES GERAIS**

**RESULTADOS DE APRENDIZAGEM**

**CONTEÚDOS QUE SERÃO ESTUDADOS**

**TAREFAS INVESTIGATIVAS**

**VESTIGATIVA 01**

**Localização de pontos e pares ordenados no plano cartesiano**

**Objetivos**

**Atividade**

**Observações**

**Justificativa e Avaliação**

Roteiro de Tarefa Investigativa 1



## Descrição geral do RT1

Inicie a RT1 organizando os alunos em grupos de quatro integrantes e orientando o registro das respostas em folhas separadas. A T11 inicia-se com a identificação da turma, da equipe e da data, oriente o correto preenchimento.

Em seguida, realize a leitura coletiva das seções introdutórias, apresentando os objetivos, os conteúdos e os resultados de aprendizagem. Por fim, conduza a introdução das tarefas investigativas, garantindo a compreensão da proposta e a organização dos materiais necessários.

## Iniciando os 4 momentos da T1

Realize a leitura coletiva da tarefa, esclarecendo os objetivos e os procedimentos. Em seguida, conduza a etapa de exploração, incentivando a observação da figura, a identificação dos eixos, dos quadrantes e dos pares ordenados. Posteriormente, desenvolva a etapa de conjectura, ajudando os alunos a representarem os pontos, analisarem suas posições no plano cartesiano e justificarem suas respostas.

Acompanhe o trabalho dos grupos, promovendo a mediação, a troca de ideias e a sistematização dos conceitos ao final da atividade.

Letra	Valor de x	Valor de y	Par ordenado (x,y)

**Teste e Reformulação:** Construção de Gráficos.

a) Observando a Figura é correto explicar que o par ordenado de A, possui o mesmo par ordenado de E? Justifique sua resposta?  
 b) Identifique o par ordenado de H na Figura?  
 c) Ainda com base na sua observação da Figura complete a tabela abaixo, descrevendo os valores das letras do alfabeto como está localizada cada par ordenado no plano cartesiano?

Letra	Valor de x	Valor de y	Par ordenado (x,y)

**Justificativa e Avaliação:** Com base nas experiências que fez anteriormente, estabeleça uma ideia que diga a respeito sobre a tabela da figura.

**Sugestão:** sempre apresentem a justificativa de forma detalhada, mencionando os cálculos realizados e as representações construídas.

Na etapa de teste e reformulação, oriente os alunos a analisarem a figura, compararem os pares ordenados, identificarem novos pontos e completarem a tabela, estimulando a argumentação e a verificação das hipóteses levantadas anteriormente. Acompanhe as discussões nos grupos, intervindo sempre que necessário para esclarecer conceitos e orientar os registros.

Finalize com a etapa de justificativa e avaliação, solicitando que os alunos sistematizem suas conclusões por escrito, apresentando explicações claras e fundamentadas, com indicação dos cálculos realizados e das representações construídas, favorecendo a consolidação dos conceitos trabalhados.


### Encerramento do Roteiro de Tarefa Investigativa 1

Para finalizar a aula, promova uma socialização das respostas, convidando alguns grupos a apresentarem suas conclusões. Retome os principais conceitos trabalhados, destacando a localização dos pontos, os pares ordenados e a organização do plano cartesiano. Esclareça possíveis dúvidas, sistematize os aprendizados e faça uma breve síntese da importância desses conhecimentos para os próximos conteúdos.

### Unidade II: Conjuntos, Relações, Conceito de Função Afim e Gráfico de uma Função Afim

Esta unidade desenvolve um roteiro de tarefas investigativas que conduz o aluno a vivenciar as quatro etapas da investigação matemática, por meio de atividades relacionadas aos objetos de conhecimento: Conjuntos, Relações, Conceitos de Função Afim e Gráficos da Função Afim. Esta unidade possui uma carga horária distinta das demais, conforme a Figura 10.

Figura 10. Carga horária da Unidade II.

 Tipo de atividade	Tempo de estudo	Equivalente
Aula presencial	3h20min	4 aulas de 50 min
Estudo em casa	120 min	-
<b>Total</b>	<b>5h20 min</b>	

Os autores, 2026.

### Descrição geral do RT2

Professor, inicie a RT2 orientando o preenchimento da identificação da equipe, da turma e da data. Em seguida, realize a leitura coletiva da seção Descrição e Informações Gerais, esclarecendo a organização do roteiro e a importância de seguir todas as etapas. Na sequência, apresente os Resultados de Aprendizagem e os Conteúdos que vamos estudar, garantindo a compreensão dos objetivos e dos temas abordados.

Roteiro de Tarefa Investigativa 2 



Por fim, conduza a leitura e a contextualização das Tarefas Investigativas, que contemplam os conceitos de Conjuntos, Relações, Lei de Formação da Função Afim e Interpretação Gráfica, conforme proposto no roteiro.

## Iniciando os 4 momentos da TI

Professor, a proposta da RT2 é conduzir os alunos à compreensão do conceito de função como correspondência entre duas grandezas, identificando as variáveis independente ( $x$ ) e dependente ( $y$ ), bem como sua representação matemática por meio da expressão  $y = f(x)$ .

A tarefa parte de uma situação-problema contextualizada, envolvendo a compra de terrenos, para que os alunos analisem dados, organizem informações em tabela, estabeleçam relações entre as variáveis e interpretem os valores obtidos.

**TAREFA INVESTIGATIVA 02**

Realize a atividade proposta em grupos de cinco alunos e responda as perguntas em uma folha separada. Ao final da aula, o grupo deverá entregar as respostas da tarefa somente em uma folha realizada em sala de aula. Além de registrar o resumo dado pelo grupo em cada questão, é importante anotar as ideias, tentativas, teste e conclusões de todos os integrantes.

**Tarefa:** Num função temos uma correspondência entre duas grandezas, por exemplo,  $x$  e  $y$  de tal forma que a cada valor de  $x$  corresponde um único valor de  $y$ . Em símbolos isto é representado matematicamente por  $y=f(x)$  (onde se lê que  $y$  é função de  $x$ ).

A grandeza  $x$  é a variável independente e  $y$  é a variável dependente, conforme representa na figura a seguir:

Alberto, Bruna e Sandra desejam comprar três terrenos vizinhos com 100 m<sup>2</sup>, 120 m<sup>2</sup> e 150 m<sup>2</sup>, respectivamente. Sabe-se que uma taxa de R\$ 2.000,00 deve ser paga ao corretor de imóveis que intermediou a venda dos terrenos.

Para saber quanto cada um pagará pelo terreno, podemos montar um quadro como este:

Proprietário	Terreno	Área do Terreno	Preço de metro Quadrado	Preço do Terreno	Valor Total Pago
Alberto	1	100 m <sup>2</sup>	R\$400,00	R\$40.000,00	
Bruna	2	120 m <sup>2</sup>	R\$400,00	R\$48.000,00	
Sandra	3	150 m <sup>2</sup>	R\$400,00	R\$60.000,00	

**Exploração:** Vamos entender agora os conjuntos e as identificações das variáveis em relação as grandezas.

Levando em consideração as informações acima, e entendendo que há relação entre a área do terreno e o valor pago, responda as questões:

- Represente em um diagrama de Venn a relação entre a área do terreno e o valor total pago por Alberto, Bruna e Sandra.
- No sua representação do diagrama de Venn, a variável  $x$  representa que grandeza no conjunto A?
- A variável  $y$  representa que grandeza no conjunto B?

**Conjeturar:** Vamos explorar esse cenário para ver que conclusões podemos chegar sobre a relação área e o preço do terreno.

- possível afirmar que o cenário em questão pode ser representado por uma função afim? Justifique sua resposta.
- Escreva uma sentença algébrica que relacione a área e o preço total pago pelo terreno.
- Com base na sentença algébrica criada no item b, responda: quanto uma pessoa pagaria pelo terreno se desejasse comprar um de 200m<sup>2</sup>?
- Com base na sentença algébrica criada no item b, responda: qual é a área do terreno comprado por uma pessoa se ela pagou R\$ 90.000,00 pelo terreno?

**Teste e Reformulação:** Realizar teste com as informações obtidas no item anterior:

- Conforme a tabela acima você consegue identificar alguma dependência entre as grandezas? Explique.
- É possível alguém comprar um terreno de 170m<sup>2</sup> e pagar o mesmo valor pago por Sandra? Justifique sua resposta.

**Justificação e Avaliação:** Com base nas experiências que fez anteriormente, estabeleça uma ideia que diga a respeito as identificações das variáveis e ao conceito de função afim.

- Como a alteração dos valores de A influencia a função neste cenário?
- Quais conclusões a equipe pode levantar-se?
- Que testes podem ser feitos para verificar essas conclusões?
- De que forma os cálculos, gráficos ou tabelas obtidas comprovam a conclusão da equipe? Justifiquem detalhadamente sua resposta.
- (Sugestão: utilizem  $A=300$  m<sup>2</sup>)

Na etapa de Exploração, solicite a construção do diagrama de Venn, a identificação das variáveis e o registro das respostas.

Na etapa de Conjeturar, incentive a exploração do cenário, o registro das ideias, a escrita das sentenças algébricas e a realização dos cálculos propostos. Em Teste e Reformulação, oriente a verificação das respostas com base nas informações anteriores, estimulando a identificação de relações entre as grandezas e a justificativa das conclusões.

Finalize com a etapa de Justificativa e Avaliação, solicitando a organização das ideias, a apresentação das conclusões e a comprovação das respostas por meio de cálculos, gráficos ou tabelas.

## Encerramento do Roteiro de Tarefa Investigativa 2

Para concluir a aula, promova a socialização das respostas, convidando os grupos a apresentarem suas soluções, justificativas e conclusões. Realize uma breve síntese dos principais pontos apresentados e organize o fechamento das atividades desenvolvidas.

## Unidade III: Coeficiente Angular e Linear da Função Afim

### Roteiro de Tarefa Investigativa 3



Está unidade trabalha um roteiro de tarefa investigativa na qual, leva o aluno a vivenciar as quatro etapas de investigação matemática a partir da tarefa investigativa sobre os objetos de conhecimentos, Coeficiente Angular e Coeficiente Linear da Função Afim.



### Descrição geral do RT3

**ROTEIRO DE TAREFAS INVESTIGATIVAS DE MATEMÁTICA 03**

Unidade III - Função Afim, Coeficiente Angular e Linear da Função Afim e as variáveis de  $x$  e  $y$  da Função Afim.

Carga Horária prevista: 2 horas e 40 minutos (50 minutos cada)

- Equipe: \_\_\_\_\_
- Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**DESCRIÇÃO E INFORMAÇÕES GERAIS**

Sejam bem-vindos ao nosso terceiro Roteiro de Tarefas Investigativas (RTI). O Roteiro foi construído para facilitar sua aprendizagem. Para tanto, é necessário que você leia e o siga sistematicamente, sem pular nenhuma das etapas.

**RESULTADOS DE APRENDIZAGEM**

- Identificar os coeficientes Angular e Linear da Função Afim;
- Resolver tarefas investigativas envolvendo Função Afim

**CONTEÚDOS QUE VAMOS ESTUDAR**

Neste roteiro, vamos tratar de conteúdos relacionados à Matemática, conforme descritos a seguir:

- Identificar os coeficientes Angular e Linear;
- Variáveis de  $x$  e  $y$  da Função Afim;

**TAREFAS INVESTIGATIVAS**

**Abrindo uma nova trilha!**

Realize a tarefa investigativa em grupos de quatro alunos e responda as perguntas em folha separada. Ao final da aula, cada grupo deverá entregar as respostas da tarefa realizada em sala de aula. Além de registrar as respostas dadas pelo grupo em cada questão, é importante anotar as ideias, tentativas, teste e conclusões de todos os integrantes.

Professor(a), inicie a RT3 orientando o preenchimento da identificação da equipe, da turma e da data. Em seguida, realize a leitura coletiva da seção Descrição e Informações Gerais, destacando a organização do roteiro e a importância de seguir todas as etapas.

Na sequência, apresente os Resultados de Aprendizagem e os Conteúdos que serão estudados, assegurando a compreensão dos objetivos propostos e dos temas abordados. Por fim, conduza a leitura das orientações iniciais das Tarefas Investigativas.

Professor(a), conduza a Tarefa Investigativa 03 iniciando a leitura da tarefa, na qual a figura apresenta dois reservatórios A e B de água potável, considerando o volume em litros e o tempo em horas. Oriente a observação da figura e a análise das informações sobre as taxas de esvaziamento e abastecimento, bem como da representação dos volumes em função do tempo.

Na etapa de Exploração, oriente a identificação dos eixos, do ponto de encontro, do comportamento das retas e dos valores das taxas do tanque A e do tanque B, conforme as questões propostas, incentivando o registro das respostas.

**TAREFA INVESTIGATIVA 03**

**Tarefa:** A figura apresenta dois reservatórios A e B de água potável. Por motivos técnicos o reservatório A está sendo esvaziado a uma taxa de 10 litros por hora enquanto o segundo está sendo abastecido a uma taxa de 12 litros por hora.

Sabe-se que quando totalmente cheios os dois reservatórios apresentam o mesmo volume de 720 litros. A Figura a seguir, representa os volumes em litros de cada reservatório (eixo  $y$ ) em função do tempo em horas (eixo  $x$ ).


**Exploração:** Vamos fazer uma exploração da Função Afim identificando os pontos de  $x$  e  $y$  no plano cartesiano, analisando a Figura 1 e resolvendo o que se pede.

- Na Figura 1 existem duas retas chamadas de eixos, uma na vertical e uma na horizontal, elas representam o plano cartesiano, como são chamadas estas linhas?
- Escreva o nome de cada eixo, utilize as letras ao lado do plano?
- Como é chamado o ponto de encontro de  $x$  e  $y$  no plano cartesiano?
- A reta vermelha está aumentando ou diminuindo?
- A reta azul está aumentando ou diminuindo?
- Escreva o valor da taxa de esvaziamento do tanque A.
- Escreva o valor da taxa de abastecimento do tanque B.

**Conjeturar:** Vamos explorar algumas ideias que foram desenvolvidas nesse cenário para ver que conclusões podemos chegar sobre a relação entre volume e tempo do tanque de águas.

Na etapa de Conjecturar, conduza a exploração das ideias desenvolvidas a partir do cenário apresentado, orientando os alunos a registrarem as conclusões sobre a relação entre volume e tempo do tanque de águas, conforme indicado na tarefa.

Professor, na etapa de Teste e Reformulação, oriente a realização de testes com base nas informações obtidas anteriormente. Solicite a análise dos resultados para a identificação dos coeficientes angulares e lineares em cada uma das retas, a construção da função afim associada aos reservatórios A e B, a determinação do instante em que o reservatório B estará completamente cheio e o A completamente vazio, bem como a resolução algébrica para o cálculo do ponto médio entre as duas retas. Oriente também a identificação do ponto do plano cartesiano tocado pela variável  $b$  da função afim e a demonstração do cálculo do coeficiente angular, conforme proposto nas questões.



a) Como você analisa as diferentes inclinações das retas que representam os volumes de cada reservatório em função do tempo?  
 b) Se a função afim é definida por  $f(x) = ax + b$ , sendo  $a$  o coeficiente angular, portanto o que define a inclinação da reta no gráfico. Como vocês representariam algebricamente a função do tanque A e do tanque B?  
 c) Faça uma tabela que represente hora a hora, o esvaziamento do Tanque A?  
 d) Analisando a tabela criada, represente algebricamente a função que demonstra o esvaziamento do Tanque A?  
 e) Considerando que a variável  $b$  representa o coeficiente linear, isto é, mostra o ponto em que a reta toca o eixo Y, observando a Figura 1 e a tabela criada, qual valor do coeficiente linear, considerado a função que representa o esvaziamento do tanque A?  
 f) Faça uma tabela que represente hora a hora, o esvaziamento do Tanque B?  
 g) Analisando a tabela criada, represente algebricamente a função que demonstra o esvaziamento do Tanque B?  
 h) Como você faria sua análise para determinar o instante de tempo em que os volumes dos reservatórios se tornam iguais?

**Teste e Reformulação: Realizar teste com as informações obtidas no item anterior.**

a) Com base nos resultados obtidos faça uma análise de como você consegue identificar os coeficientes angulares e lineares em cada uma das retas?  
 b) Construa a função afim associada a cada uma das retas conformes sua análise dos reservatórios A e B que aparecem no gráfico?  
 c) Usando as funções que você construiu determine em que instante o reservatório B estará completamente cheio e o A completamente vazio?  
 d) Com base nos dados obtidos acima, faça uma resolução algébrica de como você pode calcular o valor do ponto médio entre as duas retas?  
 e) A variável  $b$  da Função Afim toca que ponto do Plano Cartesiano?  
 f) Com base nos dados obtidos acima demonstre como você pode calcular o valor do coeficiente angular?

**Justificação e Avaliação:** Com base nas experiências que fez anteriormente, estabeleça uma ideia que diga a respeito da Função Afim.

Professor, na etapa de Teste e Reformulação, oriente a realização de testes com base nas informações obtidas anteriormente. Solicite a análise dos resultados para a identificação dos coeficientes angulares e lineares em cada uma das retas, a construção da função afim associada aos reservatórios A e B, a determinação do instante em que o reservatório B estará completamente cheio e o A completamente vazio, bem como a resolução algébrica para o cálculo do ponto médio entre as duas retas. Oriente também a identificação do ponto do plano cartesiano tocado pela variável  $b$  da função afim e a demonstração do cálculo do coeficiente angular, conforme proposto nas questões.

Na etapa de Justificação e Avaliação, conduza os alunos a estabelecerem uma ideia a respeito da função afim, com base nas experiências realizadas. Oriente a análise dos cálculos e do gráfico, a verificação das evidências, a apresentação de argumentos matemáticos e a explicação do comportamento da função, considerando crescimento, decrescimento, ponto de interseção e valor inicial, conforme indicado na tarefa.

### Encerramento do Roteiro de Tarefa Investigava 3

Para concluir a aula, promova a socialização das respostas, realize uma breve síntese dos resultados obtidos, organize o fechamento dos registros e conclua as tarefas propostas, assegurando a finalização adequada dos momentos desenvolvidas.

## Unidade IV: Estudo do sinal da Função Afim e Zero da Função Afim

Roteiro de Tarefa Investigativa 4



Está unidade trabalha um roteiro de tarefa investigativa na qual, leva o aluno a vivenciar as quatro etapas de investigação matemática a partir da tarefa investigativa sobre os objetos de conhecimentos, Coeficiente Angular e Coeficiente Linear da Função Afim.



### Descrição geral do RT4

**ROTEIRO DE TAREFAS INVESTIGATIVAS DE MATEMÁTICA 04**  
 Unidade IV - Estudo do Sinal da Função Afim  
 Carga horária prevista: 2 horas e 40 minutos (50 minutos cada)

• Equipe: \_\_\_\_\_  
 • Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**DESCRIÇÃO E INFORMAÇÕES GERAIS**

**RESULTADOS DE APRENDIZAGEM**

- Aplicar as propriedades da Função Afim para identificar para quais valores de  $x$  a função é positiva, para quais é negativa e nula.

**CONTEÚDOS QUE VAMOS ESTUDAR**

Neste roteiro, vamos trabalhar dois pontos importantes da Matemática:

- O estudo do sinal da Função Afim (entender quando os valores são positivos, negativos ou nulos).
- O zero da Função Afim (o ponto onde a função "toca" o eixo  $x$ ).

**TAREFAS INVESTIGATIVAS**

**Abrindo uma nova trilha!**

Vamos agora resolver algumas tarefas investigativas de Matemática a fim de identificarmos para quais valores de  $x$  uma função é positiva, negativa ou nula. Vamos iniciar essa nova etapa, ressaltando que iremos trabalhar com, Função Positiva, Função Negativa e Função Nula. Você precisa ter em mãos papel milimetrado, lápis e borracha.

Realize a atividade proposta em grupos de quatro alunos e responda as perguntas em folha separadas. Ao final da aula, o grupo deverá entregar as respostas realizadas na sala de aula. Além de registrar as respostas dadas pelo grupo em cada tarefa, é importante anotar as ideias, tentativas, testes e conclusões de todos os integrantes.

Inicie este roteiro de tarefas investigativas de Matemática apresentando o zero da função Afim e os estudos do sinal da Função Afim, destacando que o objetivo é identificar para quais valores de  $x$  são positivo, negativo ou nulo.

Apresente que, neste roteiro, serão trabalhados dois pontos importantes da Matemática: o estudo do sinal da Função Afim (entender quando os valores são positivos, negativos ou nulos) e o zero da Função Afim (o ponto onde a função "toca" o eixo  $x$ ).

Ao final da aula, solicite que cada grupo entregue as respostas realizadas na sala de aula e registre as respostas dadas pelo grupo em cada tarefa, bem como as ideias, tentativas, testes e conclusões de todos os integrantes.

Solicite que os alunos observem as informações apresentadas sobre a tapeçaria artesanal. Oriente que analisem a imagem e destaque que os tapetes artesanais exibem uma variedade imensa de cores, motivos, pontos, artigos e tamanhos, de acordo com as funções a que estão destinados.

Em seguida, direcione a atenção dos alunos para o gráfico que representa a venda dos tapetes produzidos por um artesão no primeiro semestre do ano. Destaque que, no final do 1º mês, o artesão teve um lucro de 330 reais e solicite que os alunos observem o gráfico apresentado.

**TAREFA INVESTIGATIVA 04**

Tarefa: Veja as informações abaixo e vamos agora conhecer um pouco mais sobre a tapeçaria artesanal.



Des motivos geométricos aos florais, os tapetes artesanais exibem uma variedade imensa de cores, motivos, pontos, artigos e tamanhos, de acordo com as funções a que estão destinados.

**?**

A venda dos tapetes produzidos por um artesão no primeiro semestre deste ano teve o desempenho representado no gráfico ao lado. Se no final do 1º mês o artesão teve um lucro de 330 reais, responda de acordo com o gráfico.





**Explorar:** Vamos agora entender como os artesãos vão calcular os lucros e prejuízos das confecções dos tapetes.

Identifique no gráfico os eixos  $x$  e  $y$ :

- Que informação (variável) representa no eixo  $x$  do gráfico?
- Que informação (variável) representa no eixo  $y$  do gráfico?
- Você identifica alguma dependência entre as informações (variáveis  $x$  e  $y$ ) apresentadas no gráfico?
- Observando o gráfico, em que(os) momento(s) o artesão não teve lucro e nem prejuízo?
- Observando o gráfico, em que período o artesão teve lucro?
- Observando o gráfico, em que período o artesão teve prejuízo?
- Ao observar o gráfico, pode-se dizer que a função é crescente ou decrescente?
- Você consegue identificar os coeficientes angular e linear a partir do gráfico?

**Conjeturar:** Vamos explorar algumas ideias que foram desenvolvidas no gráfico para ver a quais conclusões podemos chegar sobre a venda dos tapetes. Considere para isso que a sentença Matemática que relaciona a variação do lucro/prejuízo com o número de meses decorridos é dada por  $y = -10x + 440$ .

- Com base nesta informação, responda: ao final do 6º mês do semestre, o artesão teve lucro ou prejuízo?
- Ao final do 2º, 3º e 5º mês do semestre, os artesãos tiveram lucro ou prejuízo?
- Descreva os valores em reais do lucro ou prejuízo no 2º, 3º, 5º e 6º mês.
  - Até que mês o artesão não teve prejuízo?
  - Depois de que mês ele passou a ter prejuízo?
- Identifique o zero da função e diga o que isso representa em termos de lucro ou prejuízo.

**Teste e Reformulação:** Realizar teste com as informações obtidas no gráfico acima. Com base no gráfico ilustrado na Figura 1 e na sentença que representa algebricamente a função, responda:

- Qual o coeficiente angular e linear da função?
- Qual a previsão (lucro ou prejuízo) para o 7º e 8º meses?

Oriente que, a partir das informações apresentadas e do gráfico, os alunos respondam de acordo com o gráfico, analisando o desempenho da venda dos tapetes no primeiro semestre deste ano. Incentive que registrem suas observações, ideias, tentativas, testes e conclusões durante a realização da tarefa investigativa.

Inicie o momento Explorar orientando os alunos a identificar os eixos  $x$  e  $y$  e observar as informações representadas no gráfico. Conduza a análise do que cada eixo representa, a dependência entre as informações e os momentos em que houve lucro, prejuízo ou valor nulo, destacando também quando a função é crescente ou decrescente e a identificação dos coeficientes angular e linear.

Em seguida, conduza o momento Conjeturar, orientando os alunos a explorar o gráfico e estabelecer conclusões sobre a venda dos tapetes. Apresente a sentença Matemática e solicite que analisem os momentos indicados, respondam às questões e identifiquem o zero da função e o que ele representa em termos de lucro ou prejuízo.

No momento Teste e Reformulação, orientando os alunos a realizar o teste com base nas informações obtidas no gráfico e na sentença que representa algebricamente a função. Solicite que analisem os momentos indicados e utilizem as informações do gráfico e da função para responder às questões propostas e registrar suas conclusões.

Finalize com o momento Justificativa e Avaliação, retomando o que foi estudado sobre a venda dos tapetes. Oriente que considerem o valor angular da função e analisem o que essa mudança impactaria no lucro ou prejuízo do artesão. Solicite que escrevam as hipóteses do grupo, realizem o teste e registrem suas justificativas e conclusões.

### **Encerramento do Roteiro de Tarefa Investigava 4**

Encerre o RT4, promovendo a socialização das respostas, retomando as principais ideias exploradas sobre o zero da função afim e do estudo do sinal da Função Afim, destacando a análise do gráfico, a identificação dos momentos de lucro, prejuízo e valor nulo, e a relação entre a representação gráfica e a sentença Matemática. Solicite que os alunos registrem as conclusões finais do grupo, consolidando a compreensão das informações analisadas ao longo da tarefa investigativa.

## Rubricas Analíticas

Nesta proposta foi adotada uma rubrica analítica para avaliação da produção dos alunos. Uma rubrica analítica pode ser entendida como um instrumento avaliativo que descreve critérios claros e níveis graduais de desempenho, permitindo analisar qualitativamente o aprendizado dos alunos. São definidos quatro níveis de desempenho: iniciante, próximo de proficiente, proficiente e avançado.

Os critérios sugeridos para avaliação são: Conhecimento Matemático; Estratégias e Processos de Raciocínio e Comunicação. Conforme ilustrado na Figura 11.

**Figura 11. Estrutura da Rubrica Analítica.**

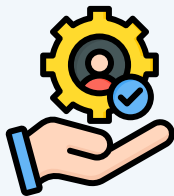
CRITÉRIO	NÍVEIS DE DESEMPENHO			
	INICIANTE	PROX. DE PROFICIENTE	PROFICIENTE	AVANÇADO
Conhecimento Matemático				
Estratégias e Processos de Raciocínio				
Comunicação				
	DESCRIÇÕES			

Os autores, 2026.

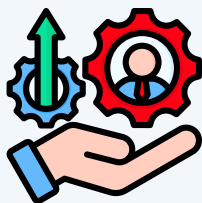
Para cada roteiro de tarefa investigativa, é necessária a aplicação da rubrica como instrumento de avaliação do desempenho das equipes. Utilize a rubrica para avaliar, de forma criteriosa e qualitativa, o desempenho apresentado em cada critério, considerando os níveis descritos.

### Conhecimento Matemático

Vamos iniciar apresentando a classificação do critério Conhecimento Matemático, que descreve os níveis de desempenho dos alunos quanto à compreensão dos conceitos e princípios matemáticos envolvidos na tarefa investigativa, bem como sua capacidade de leitura, interpretação de dados e uso adequado da terminologia e notação matemática.

**CLASSIFICAÇÃO****Iniciante****DESCRIÇÃO**

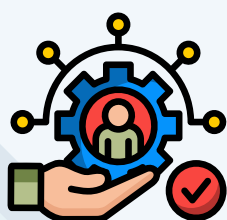
Não consegue nomear ou conceituar corretamente os elementos matemáticos envolvidos na tarefa investigativa, inviabilizam a resolução. Não faz leitura e interpretação correta dos dados apresentados, sobretudo daqueles apresentados em gráficos e/ou tabelas e não usa terminologia e notação matemática corretamente.

**CLASSIFICAÇÃO****Próx. de Proficiente****DESCRIÇÃO**

Tem muitas dificuldades em nomear ou conceituar corretamente os elementos matemáticos envolvidos na tarefa investigativa. Comete um erro grave ou até três erros menores no uso de conceitos e princípios. Demonstra pouca habilidade em leitura e interpretação dos dados, sobretudo quando os mesmos são expostos em gráficos e/ou tabelas. Frequentemente, usa terminologia e notação de forma inapropriada.

**CLASSIFICAÇÃO****Proficiente****DESCRIÇÃO**

Nomeia ou conceitua quase completamente os elementos matemáticos envolvidos na tarefa investigativa. Comete um ou dois pequenos erros no uso de conceitos ou princípios matemáticos. Demonstra ter habilidade em leitura e interpretação dos dados apresentados, inclusive aqueles expostos em gráficos e/ou tabelas, mas confunde-se em algumas poucas situações (uma ou duas). Eventualmente usa terminologia e notação de forma inapropriada.

**CLASSIFICAÇÃO****Avançado****DESCRIÇÃO**

Nomeia ou conceitua completamente os elementos matemáticos envolvidos na tarefa investigativa, faz leitura e interpretação correta dos dados apresentados, inclusive aqueles demonstrados em gráficos e/ou tabelas e usa terminologia e notação de forma correta e apropriada.

As classificações *Iniciante* e *Próximo de Proficiente* representam resultados abaixo do esperado, indicando que os alunos ainda apresentam dificuldades na compreensão dos conceitos e princípios matemáticos envolvidos na tarefa investigativa, bem como na leitura, interpretação e uso da terminologia e notação matemática.

As classificações *Proficiente* e *Avançado* representam os melhores resultados, evidenciando maior compreensão dos conceitos matemáticos, melhor capacidade de interpretação dos dados e uso adequado da terminologia e notação matemática.

### **Estratégias e processos de Raciocínio**

A classificação do critério *estratégias e processos de raciocínio*, descreve os níveis de desempenho das equipes quanto à identificação dos elementos importantes do problema, à compreensão da relação entre eles e à aplicação de estratégias para a resolução da tarefa investigativa, considerando a clareza, a organização e a execução dos cálculos necessários.

#### **CLASSIFICAÇÃO**



#### **DESCRIÇÃO**

Não há evidência de identificação dos elementos importantes para a resolução da tarefa investigativa. Há inexistência de uma estratégia/procedimento para resolução, ou há muitos erros, os quais tornam a resolução da tarefa investigativa inviável. Há ausência de cálculos ou os esboços apresentados estão incorretos.

#### **CLASSIFICAÇÃO**



#### **DESCRIÇÃO**

Identifica poucos elementos importantes para a resolução da tarefa investigativa, cometendo três ou quatro erros/enganos. Demonstra pouca evidência da estratégia/procedimento aplicada na resolução da tarefa investigativa, mas a mesma é expressa de incompleta ou pouco sistematizado, havendo muitas limitações nos cálculos.

**CLASSIFICAÇÃO****DESCRIÇÃO**

Identifica a maioria dos elementos importantes para a resolução da tarefa investigativa, cometendo um ou dois pequenos erros/enganos. Demonstra evidência da estratégia/procedimento aplicado na resolução da tarefa investigativa, mas o mesmo não está completo ou totalmente sistematizado (há pequenos erros/gaps). Há um ou dois pequenos erros nos cálculos ou na conexão entre os dados.

**CLASSIFICAÇÃO****DESCRIÇÃO**

Identifica os elementos importantes para a resolução da tarefa investigativa e demonstra conhecer a relação entre eles. Identifica e aplica de forma apropriada e correta uma estratégia/procedimento para resolução da tarefa investigativa. O processo de solução é claro e sistemático, executando de forma completa e correta os cálculos necessários e as conexões entre os dados.

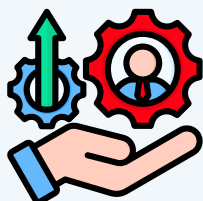
**Comunicação**

*A classificação do critério Estratégias de Raciocínio, que descreve os níveis de desempenho das equipes quanto à identificação dos elementos importantes do problema, à compreensão da relação entre eles e à aplicação de estratégias para a resolução da tarefa investigativa, considerando a clareza, a organização e a execução dos cálculos necessários.*

**CLASSIFICAÇÃO****DESCRIÇÃO**

Não responde ou apenas apresenta um esboço de resposta que é ilógica e pouco compreensível, mesmo do ponto de vista da língua portuguesa, não dando qualquer evidência de atender ao que foi solicitado.

## CLASSIFICAÇÃO



Próx. de Proficiente

## DESCRIÇÃO

A resposta apresentada é pouco lógica, com muitas inadequações na notação utilizada. A própria escrita em língua portuguesa apresenta muitos erros. É uma resposta incompleta, sem argumentações.

## CLASSIFICAÇÃO

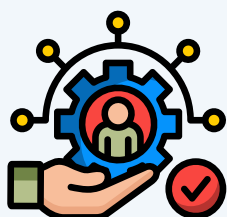


Proficiente

## DESCRIÇÃO

Apresenta uma resposta lógica, com poucas inadequações (uma ou dois) na notação utilizada e na escrita em língua portuguesa. É uma resposta sucinta e não inclui exemplos, contra exemplos e argumentos adicionais.

## CLASSIFICAÇÃO



Avançado

## DESCRIÇÃO

Responde de forma lógica, completa, com notação matemática adequada, fazendo uso também de uma escrita correta do ponto de vista da língua portuguesa, inclusive incluindo exemplos, contra exemplos e argumentos adicionais.

 ATENÇÃO

*Nesta proposta, apresentamos a rubrica com seus critérios e níveis de desempenho, como uma possibilidade de avaliação das tarefas investigativas. O(a) professor(a) tem autonomia para definir o tipo de avaliação que melhor atende às suas especificidades pedagógicas e ao seu contexto de ensino.*

*Após a correção das tarefas investigativas de Matemática, recomenda-se que o(a) professor(a) se reúna com os alunos para oferecer devolutivas às equipes, destacando os acertos e orientando sobre os aspectos que necessitam de aprimoramento em cada etapa da tarefa investigativa, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem.*

*Visando melhor atender aos professores e facilitar a aplicação deste instrumento avaliativo, disponibilizamos uma versão da rubrica para impressão. Para acessá-la, utilize o QR Code ou clique no link disponibilizado.*

**Rubricas  
Analíticas**



*Ressaltamos que este guia didático foi elaborado com o propósito de apoiar o trabalho do(a) professor(a) de Matemática no ensino da Função Afim, oferecendo orientações teóricas e práticas que favorecem uma aprendizagem mais significativa e participativa dos alunos. Ao adotar Investigações Matemáticas, buscamos incentivar os estudantes para a vivência das quatro etapas de investigação: exploração e formulação de questões; formulação de conjecturas; testes e reformulação; e justificação e avaliação.*

*Destacamos que as propostas apresentadas podem ser utilizadas integralmente ou adaptadas, respeitando a autonomia do(a) professor(a), as especificidades do contexto escolar e as necessidades dos alunos.*

*Esperamos que este produto contribua para fortalecer o ensino da Função Afim, ampliando as possibilidades pedagógicas e favorecendo o desenvolvimento do raciocínio matemático, da interpretação e da comunicação, fundamentais para a aprendizagem ao longo da Educação Básica.*



AMAZONAS (Estado). **Referencial Curricular Amazonense**. Manaus: CEE/AM, 2020. Disponível em: <https://www.cee.am.gov.br/referencial-curricular>. Acesso em: 22 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC, 2017.

BROOKHART, S. M. **How to create and use rubrics for formative assessment and grading**. Alexandria: ASCD, 2013.

FERREIRA, C. J. **Programação de computadores aplicada à resolução de equações algébricas e plotagem de gráficos: um estudo na licenciatura em Matemática**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2018.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R. **A conquista da matemática: 9º ano: ensino fundamental: anos finais**. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.



Ensinar Função Afim pode ser mais significativo, envolvente e acessível. Este guia didático instrucional apresenta uma proposta fundamentada em Investigações Matemáticas, especialmente desenvolvida para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II. Por meio de tarefas investigativas organizadas nas etapas de exploração, conjectura, teste e justificação, os alunos são convidados a assumir um papel ativo na construção do conhecimento, desenvolvendo não apenas a compreensão dos conceitos, mas também o raciocínio matemático, a interpretação e a autonomia intelectual.

Destinado a professores de Matemática, este produto oferece orientações claras e objetivas, recursos pedagógicos práticos e exemplos aplicáveis diretamente em sala de aula, facilitando o planejamento e a condução das atividades. Elaborado a partir de uma pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal do Amazonas (IFAM), esta proposta foi aplicada em contexto real com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II e validada por especialistas, garantindo sua relevância pedagógica e científica.

## ENSINO-APRENDIZAGEM DA FUNÇÃO AFIM POR MEIO DE UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Um Guia Didático para Professores