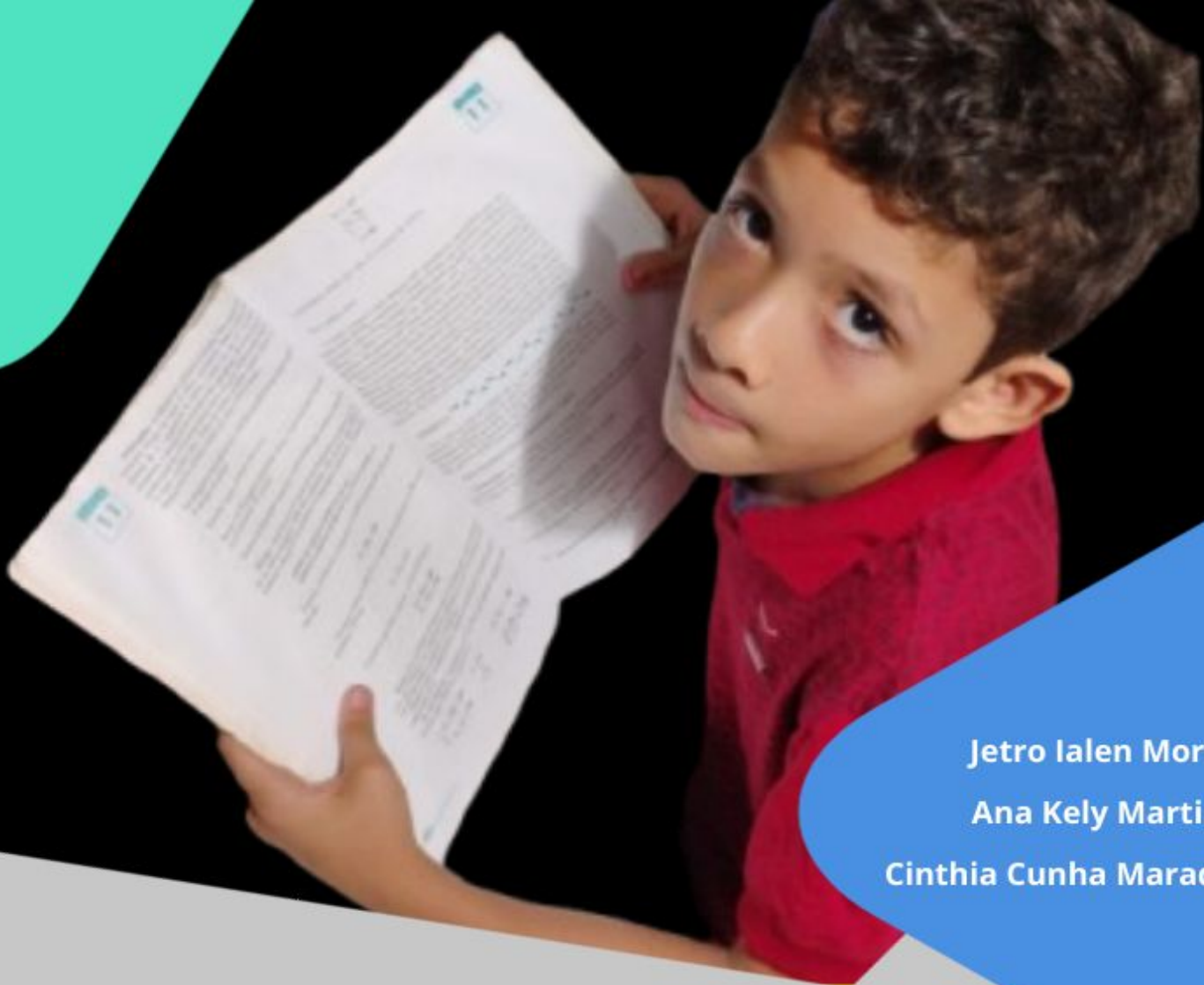




Jetrol Ialén Moreira Bento

Ana Kely Martins da Silva

Cinthia Cunha Maradei Pereira

Produto Educacional – Conversor Afim

2026



Clay Anderson Nunes Chagas
Reitor Universidade do Estado do Pará

Ilma Pastana Ferreira
Vice-Reitora Universidade do Estado do Pará

Renato da Costa Teixeira
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Anderson Madson Oliveira Maia
Diretor do Centro de Ciências Sociais e Educação

Pedro Franco de Sá
Coordenador do PPGEM

Ana Kely Martins Silva
Vice coordenador do PPGEM





Diagramação e Capa: Os Autores

Revisão: Os Autores

Conselho Editorial

Profa. Dra. Acylena Coelho Costa
Profa. Dra. Ana Kely Martins da Silva
Prof. Dr. Antonio José Lopes
Prof. Dr. Admilson Alcântara da Silva
Prof. Dr. Benedito Fialho Machado
Prof. Dr. Carlos A. Raposo da Cunha
Prof. Dr. Carlos A. de Miranda Pinheiro
Profa. Dra. Celsa H. de M. Maranhão
Profa. Dra. Cinthia C. Maradei Pereira
Profa. Dra. Claudianny A. Noronha
Profa. Dra. Cristina Lúcia Dias Vaz
Prof. Dr. Dorival Lobato Junior
Prof. Dr. Ducival Carvalho Pereira
Profa. Dra. Eliza Souza da Silva
Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves
Prof. Dr. Francisco Hermes S. da Silva
Prof. Dr. Geraldo Mendes de Araújo
Profa. Dra. Glaudianny A. Noronha
Prof. Dr. Gustavo Nogueira Dias

Prof. Dr. Heliton Ribeiro Tavares
Prof. Dr. João Cláudio B. Quaresma
Prof. Dr. José Antonio Oliveira Aquino
Prof. Dr. José Augusto N. Fernandes
Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes
Prof. Dr. Márcio Lima do Nascimento
Prof. Dr. Marcos Antônio F. de Araújo
Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz
Profa. Dra. Maria de Lourdes S. Santos
Profa. Dra. Maria Lúcia P. C. Rocha
Prof. Dr. Miguel Chaquiam
Prof. Dr. Natanael Freitas Cabral
Prof. Dr. Pedro Franco de Sá
Prof. Dr. Raimundo O. M. Figueiredo
Profa. Dra. Rita Sidmar Alencar Gil
Prof. Dr. Roberto Paulo Bibas Fialho
Profa. Dra. Talita C. da S. de Almeida

Comitê de Avaliação

Ana Kely Martins Silva

Cinthia Cunha Maradei Pereira

Talita Carvalho Silva de Almeida



***Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará***

B478p

Bento, Jetro Ialen Moreira

Produto Educacional - Conversor Afim / Jetro Ialen Moreira

Bento, Ana Kely Martins da Silva, Cinthia Cunha Maradei Pereira.
— Belém, 2026.

43 f. : il. ; color.

Produto educacional vinculado à dissertação “A utilização da teoria TPACK no desenvolvimento de aplicativos para o ensino de funções afins” do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PPGEM) - Universidade do Estado do Pará, Campus I - Belém, 2026.

1. Ensino de matemática. 2. TPACK. 3. TRRS. 4. Função afim. 5. Aplicativo educacional. I. Silva, Ana Kely Martins da . II. Pereira, Cinthia Cunha Maradei. III. Título.

ISBN: 978-65-5291-045-5 <https://doi.org/10.5281/zenodo.18563971>

CDD 22.ed. 372.1397

Elaborado por Priscila Melo CRB/2-1345

Sumário

1	Apresentação	5
	Apresentação	5
	Objetivos Gerais do Produto Educacional	6
2	O Ensino de Função Afim e o Uso de Tecnologias Digitais	7
I	Guia do Professor	8
3	O Aplicativo <i>Conversor Afim</i>	9
3.1	Módulo Pontos–Reta	10
3.2	Módulo Tratamento Tabular	12
3.3	Módulo Gráfico	14
3.4	Módulo Tratamento Algébrico	16
3.5	Módulo Gráfico–Algébrico	19
3.6	Módulo Tabela–Álgebra	21
3.7	Módulo Linguagem Natural (coeficiente a)	23
3.8	Módulo Testes	25
II	Guia do Estudante	28
4	O Aplicativo <i>Conversor Afim</i>	29
4.1	Instalação e Acesso	29
4.2	Explorando os Módulos	29
4.2.1	Módulo Pontos–Reta	30
4.2.2	Módulo Tratamento Tabular	30
4.2.3	Módulo Gráfico	31
4.2.4	Módulo Tratamento Algébrico	32
4.2.5	Módulo Gráfico–Algébrico	32
4.2.6	Módulo Tabela–Álgebra	33
4.2.7	Módulo Linguagem Natural (coeficiente a)	33

4.2.8	Módulo Testes	34
	Para Finalizar	38
	A Respostas Esperadas	40



Capítulo 1

Apresentação

Prezados professores e estudantes,

É com satisfação que apresentamos a vocês o *Conversor Afim*, um aplicativo educacional desenvolvido no ambiente MIT App Inventor para apoiar o ensino e a aprendizagem da função afim. O recurso foi pensado para tornar o estudo desse conteúdo mais claro e acessível, promovendo a articulação entre diferentes registros de representação: algébrico, gráfico, tabular e verbal.

Para o estudante, o *Conversor Afim* representa uma oportunidade de experimentar a matemática de forma interativa, explorando conceitos que muitas vezes se apresentam de modo abstrato em sala de aula. Para o professor, o aplicativo constitui um apoio pedagógico que amplia as possibilidades de mediação, permitindo organizar atividades investigativas, propor desafios e acompanhar o raciocínio dos alunos em tempo real.

A presente cartilha foi elaborada para facilitar a utilização do aplicativo. Ela está dividida em duas partes: a primeira, voltada ao professor, traz orientações metodológicas e sugestões de atividades; a segunda, dirigida ao estudante, apresenta instruções práticas de uso e exercícios guiados. Ambas se complementam, formando um material de apoio que pode ser adaptado a diferentes contextos escolares.

Convidamos você a explorar o *Conversor Afim* e a utilizar este guia como instrumento de ensino e aprendizagem, de modo a transformar o estudo da função afim em uma experiência mais significativa e produtiva.

Objetivos Gerais do Produto Educacional

O presente material tem como objetivos gerais:

- Favorecer a coordenação entre diferentes registros de representação semiótica (tabular, gráfico, algébrico e verbal);
- Trabalhar dificuldades recorrentes observadas em avaliações externas;
- Valorizar aprendizagens ativas e investigativas, em que o estudante manipula, experimenta e descobre padrões;
- Articular o estudo da função afim com situações cotidianas e contextos interdisciplinares;
- Promover transições suaves entre representações, indo do exploratório ao formal, com foco na compreensão conceitual.



Capítulo 2

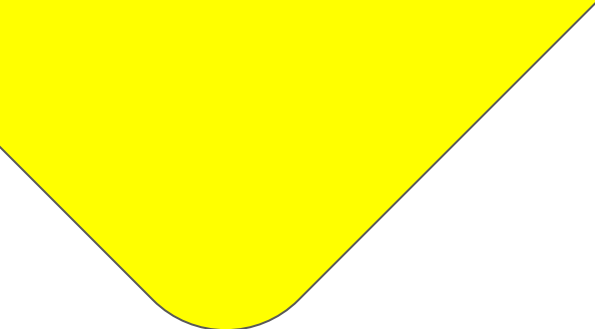
O Ensino de Função Afim e o Uso de Tecnologias Digitais

A função afim, apesar de fundamental para a compreensão de diversos conceitos matemáticos, é muitas vezes vista pelos estudantes como abstrata e de difícil assimilação. Essa percepção pode reduzir o interesse e dificultar o aprendizado, sobretudo quando o processo de ensino não dispõe de recursos que favoreçam a visualização e a interação.

As tecnologias digitais oferecem uma alternativa para transformar essa realidade. Ao permitir a visualização imediata de gráficos, a manipulação de coeficientes e a articulação entre diferentes registros de representação, elas tornam o estudo da função afim mais dinâmico, acessível e envolvente.

Foi nesse cenário que surgiu o *Conversor Afim*, aplicativo criado no MIT App Inventor com o objetivo de auxiliar professores e estudantes na exploração desse conteúdo. Ao reunir em um único ambiente as representações algébrica, tabular, gráfica e verbal, o recurso possibilita uma aprendizagem mais significativa e favorece a construção de conexões entre conceitos que, de outra forma, permaneceriam isolados.

Este capítulo apresenta, portanto, o lugar da função afim no ensino de matemática e mostra como o uso de tecnologias digitais, em especial o *Conversor Afim*, pode contribuir para tornar esse aprendizado mais claro, motivador e próximo da realidade do aluno.



Parte I

Guia do Professor

Capítulo 3

O Aplicativo *Conversor Afim*

Bem-vindo ao capítulo dedicado ao *Conversor Afim*. Este capítulo foi elaborado como um manual prático para apoiar o professor na utilização do aplicativo em suas aulas de Matemática. Aqui serão apresentadas as funcionalidades do recurso, acompanhadas de explicações claras e sugestões metodológicas de como podem ser exploradas para enriquecer a experiência de ensino e aprendizagem da função afim.

O *Conversor Afim* foi projetado para ser simples e intuitivo. Ainda assim, conhecer em detalhe seus módulos e possibilidades pode ampliar significativamente a forma como o professor conduz suas atividades em sala de aula. Ao longo deste capítulo, cada módulo será descrito com orientações específicas e indicações de como utilizar as telas para engajar os alunos, promover investigações e personalizar o aprendizado.

A seguir, apresentaremos os módulos do aplicativo sob a perspectiva do professor, destacando tanto suas funções quanto as oportunidades pedagógicas que oferecem no estudo da função afim. A identidade visual do aplicativo, representada por seu ícone, é apresentada na Figura 3.1.

Figura 3.1: Ícone do aplicativo *Conversor Afim*



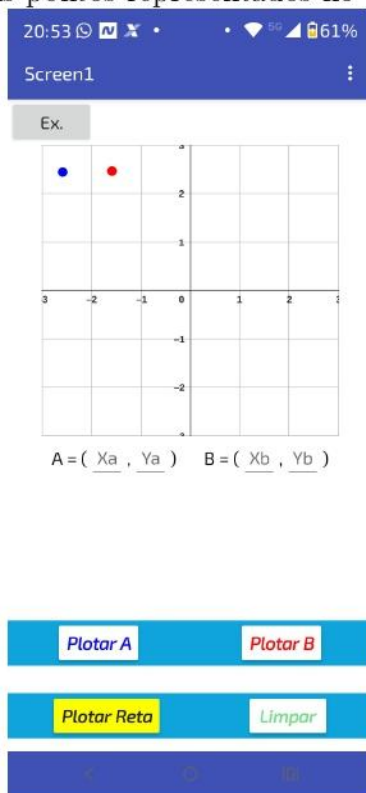
Fonte: Acervo do autor.

3.1 Módulo Pontos–Reta

Descrição

Nesta aplicação, o estudante informa as coordenadas de dois pontos e observa sua representação no plano cartesiano, bem como a reta determinada por eles. Não há, neste momento, a apresentação da expressão algébrica $f(x) = ax + b$, uma vez que o foco da atividade recai sobre a passagem do registro tabular (pares ordenados) para o registro geométrico (pontos e reta), conforme ilustrado na Figura 3.2.

Figura 3.2: Dois pontos representados no plano cartesiano



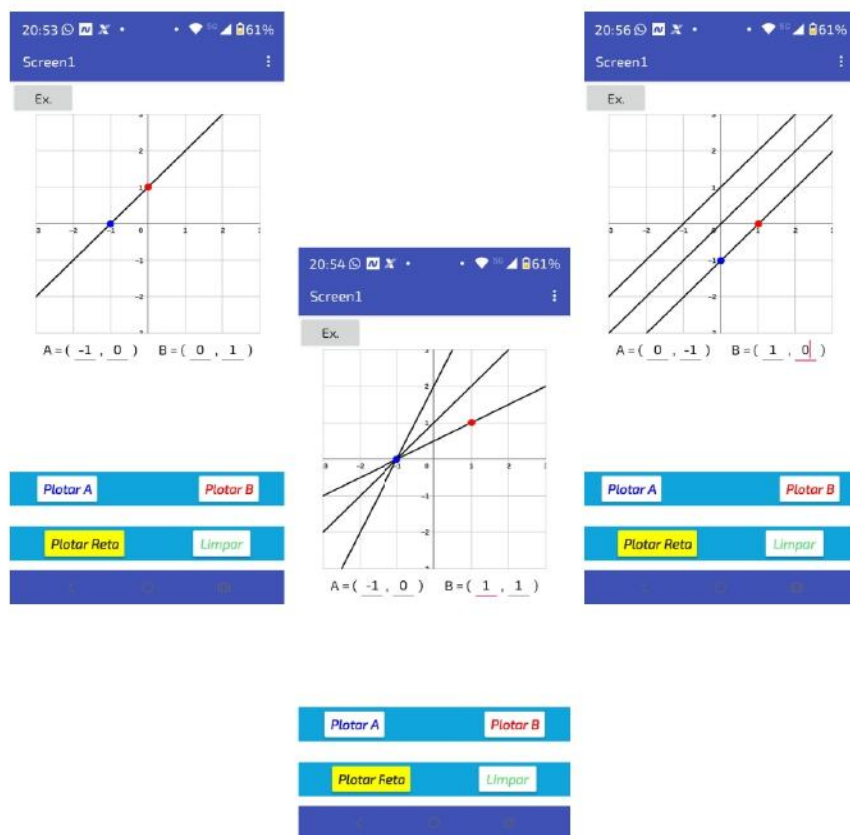
Fonte: Acervo do autor.

Essa escolha intencional permite que o aluno perceba, de modo direto e intuitivo, a correspondência entre números e posições no plano, além de compreender que dois pontos distintos definem uma única reta. Ao modificar as coordenadas de um dos pontos, a reta se ajusta automaticamente, revelando como sua inclinação e posição variam sem que seja necessário recorrer aos coeficientes a e b .

Quando o comando de limpeza não é acionado, várias retas podem ser visualizadas simultaneamente, o que abre espaço para comparações e inferências sobre paralelismo, concorrência e alinhamento de pontos, conforme ilustrado na Figura 3.3.

Trata-se, portanto, de um módulo introdutório que enfatiza a exploração visual e investigativa da função afim, preparando o terreno para análises mais formais em módulos

Figura 3.3: Reta ajustada automaticamente pela modificação de um ponto ou dos dois pontos



Fonte: Acervo do autor.

posteriores.

Objetivos do Módulo

- Identificar pontos no plano cartesiano como pares ordenados;
- Compreender que dois pontos distintos determinam uma única reta;
- Explorar retas crescentes, decrescentes e constantes.

Atividade Sugerida

1. Escolha dois pontos no plano cartesiano, por exemplo $(1, 2)$ e $(-2, -1)$, e observe a reta que passa por eles no aplicativo.
2. Classifique a reta obtida como crescente, decrescente ou constante. No exemplo acima, a reta é **crescente**, pois ao aumentar x , o valor de y também aumenta.
3. Repita o procedimento com novos pontos em diferentes quadrantes:
 - $(1, 2)$ e $(2, 1)$ — a reta é **decrescente**.

- $(-1, -2)$ e $(2, -2)$ — a reta é **constante**, paralela ao eixo x .

Registre as observações e compare como o comportamento da reta muda de acordo com a escolha dos pontos.

Nota para o professor: Além dos três objetivos centrais, este módulo também pode ser explorado para: (1) discutir casos de retas verticais, mostrando por que não são funções afins; (2) comparar retas diferentes na mesma tela, analisando paralelismo e concorrência; (3) introduzir a ideia de colinearidade, verificando quando três ou mais pontos pertencem a uma mesma reta.

3.2 Módulo Tratamento Tabular

Descrição

Este módulo enfatiza a passagem do registro algébrico para o registro tabular, gerando automaticamente uma tabela de valores a partir da expressão $y = ax + b$. O usuário pode nomear as grandezas e suas unidades, contextualizando as variáveis. A tabela inicial mostra que, para $x = 0$, o valor de y é b , e que para $x = 1$, o valor é $a + b$, tornando visível que b representa o valor inicial e a a taxa de variação. Além disso, ao escolher um valor x' , o estudante observa o cálculo correspondente $y = ax' + b$, favorecendo a compreensão da generalidade da função.

A Figura 3.4 apresenta a tela inicial do módulo Tratamento Tabular. Um aspecto relevante desse módulo é a apresentação de diferentes formatos de disposição tabular, alternando entre a organização vertical (com colunas para x e y) e horizontal (com linhas), o que evidencia ao estudante as diversas formas pelas quais os dados podem aparecer em materiais didáticos, avaliações ou situações cotidianas.

Essa multiplicidade de formatos ajuda a prevenir a leitura mecânica da tabela e amplia a habilidade de reconhecer invariantes estruturais da função afim, independentemente da disposição gráfica dos valores.

Recursos adicionais permitem alternar entre exemplos (botão **Mudar**) ou aplicar situações já configuradas (como a conversão de temperaturas Celsius–Fahrenheit), reforçando a ideia de que funções afins modelam relações em diferentes contextos, como ilustrado na Figura 3.5.

Do ponto de vista pedagógico, este módulo dialoga com dificuldades recorrentes evidenciadas em avaliações como SAEB e SEAMA, que apontam para falhas na interpretação de tabelas e na identificação dos coeficientes da função. Além disso, atende às competências previstas na BNCC ao favorecer a leitura de funções como modelos que relacionam grandezas em contextos práticos, mostrando a importância de transitar entre registros algébrico e tabular, tanto em sua versão vertical quanto horizontal.

Figura 3.4: Tela inicial do módulo Tratamento Tabular

11:23 S • • • 94%

Tratamento Tabular

x grandeza x unidade x

y grandeza y unidade y

Ex. $y = \underline{a} . x + \underline{b}$

x	y
0	b
1	a + b
x'	a.x' + b

x 0 1 x'

y b a + b a.x' + b

Aplicar Mudar Limpar

Fonte: Acervo do autor.

Objetivos do Módulo

- Diferenciar grandeza e unidade de medida;
- Relacionar a expressão algébrica $y = ax + b$ com a tabela de valores;
- Calcular o valor de $f(a)$ para entradas não listadas na tabela.

Atividade Sugerida

1. Defina a função $f(x) = 3x + 2$ no aplicativo. Nomeie x como “tempo (horas)” e y como “distância (km)”. Complete a tabela para $x = 0, 1, 2, 3$. Em seguida, altere a unidade de medida de y para “metros”. O que muda: os valores numéricos ou apenas a unidade?
2. Observe a tabela gerada para a função $f(x) = -x + 4$. Compare com a expressão algébrica e verifique como cada valor de x produz o respectivo valor de y .
3. Escolha a função $f(x) = 2x + 1$ e complete a tabela para $x = 0, 1, 2, 3$. Depois, calcule $f(5)$, mesmo que o valor $x = 5$ não apareça na tabela. Explique o resultado.

Nota para o professor: Além dos três objetivos principais, este módulo também permite aprofundar discussões pedagógicas como: (1) interpretar ta-

Figura 3.5: Exemplo de tabela no módulo em formato vertical e horizontal

23:20 26%

Tratamento Tabular

x Temperatura (°C) Celsius

y Temperatura (°F) Fahrenheit

Ex. $y = 1.8 \cdot x + 32$

x	y
0	32
1	33.8
25	77

x	y
0	32
1	33.8
32	104

Aplicar Mudar Limpar

Fonte: Acervo do autor.

belas em diferentes formatos (vertical e horizontal); (2) reconhecer invariantes estruturais da função afim (a e b); (3) contextualizar as variáveis em situações reais, aproximando o conteúdo de aplicações cotidianas.

3.3 Módulo Gráfico

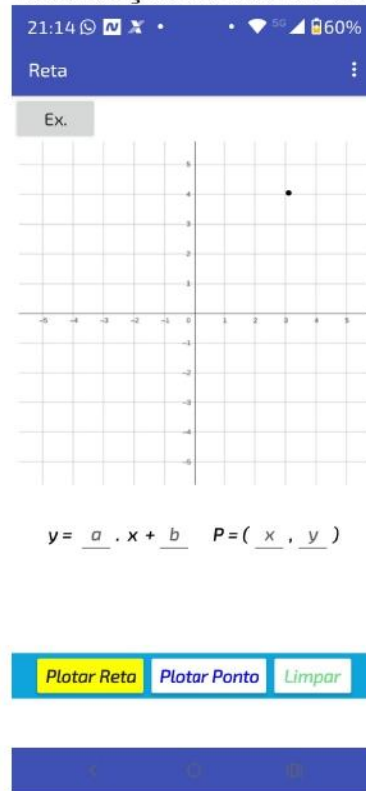
Descrição

O módulo Gráfico mostra de forma imediata a reta da função afim a partir da equação $y = ax + b$. O usuário escolhe os valores de a e b , e o aplicativo desenha automaticamente a reta no plano cartesiano.

Esse módulo ajuda o estudante a relacionar a fórmula da função com sua representação geométrica. Ao variar o valor de a , é possível perceber a mudança na inclinação da reta; ao alterar b , observa-se o deslocamento vertical. De maneira simples, o aluno visualiza o papel de cada coeficiente no formato do gráfico, conforme ilustrado na Figura 3.7.

Para o professor, o módulo pode ser usado para introduzir ou revisar o estudo de funções afins, discutir crescimento e decréscimo e analisar o ponto de interseção com os eixos. Trata-se de um recurso simples, mas poderoso, que conecta diretamente a expressão algébrica à sua representação gráfica.

Figura 3.6: Visualização da reta no módulo Gráfico



Fonte: Acervo do autor.

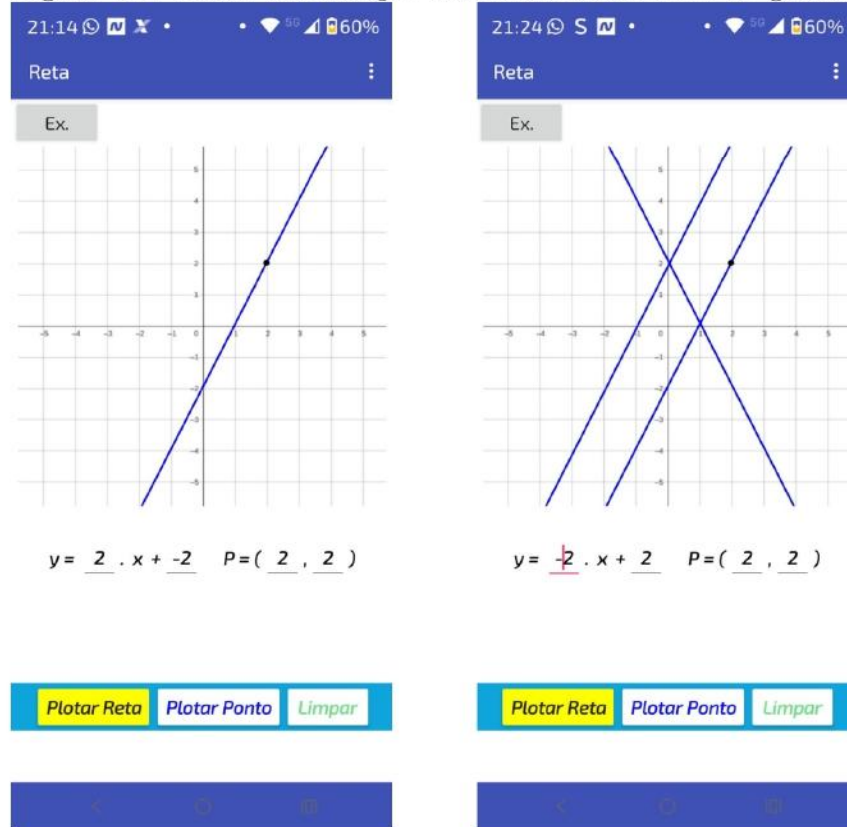
Objetivos do Módulo

- Relacionar a expressão algébrica $y = ax + b$ à sua representação gráfica;
- Compreender o efeito do coeficiente a na inclinação da reta e de b no deslocamento vertical;
- Verificar a pertinência de um ponto $P(x, y)$ à reta e o intercepto b .

Atividade Sugerida

1. Defina a função $f(x) = 2x + 1$. Observe que a reta é crescente e cruza o eixo y no ponto $(0, 1)$. Insira o ponto $P(2, 5)$ e verifique se ele pertence à reta.
2. Altere a função para $f(x) = -x + 3$. A reta é decrescente. Teste o ponto $P(0, 3)$ e discuta o que ele representa em relação ao coeficiente b .
3. Experimente $f(x) = 0x + 4$, isto é, $f(x) = 4$. Observe que a reta é horizontal, passando pelo ponto $(0, 4)$. Insira o ponto $P(5, 4)$ e verifique que todos os pontos da forma $(x, 4)$ pertencem à reta. O que isso revela sobre o papel do coeficiente b quando $a = 0$?

Figura 3.7: Efeito da variação dos coeficientes a e b no gráfico



Fonte: Acervo do autor.

Nota para o professor: Além dos três objetivos principais, este módulo pode ser usado para: (1) discutir o ponto de interseção da reta com os eixos x e y ; (2) explorar as diferenças entre funções lineares ($b = 0$), afins ($b \neq 0$) e constantes ($a = 0$); (3) estimular a interpretação do pertencimento de pontos como verificação da lei algébrica.

3.4 Módulo Tratamento Algébrico

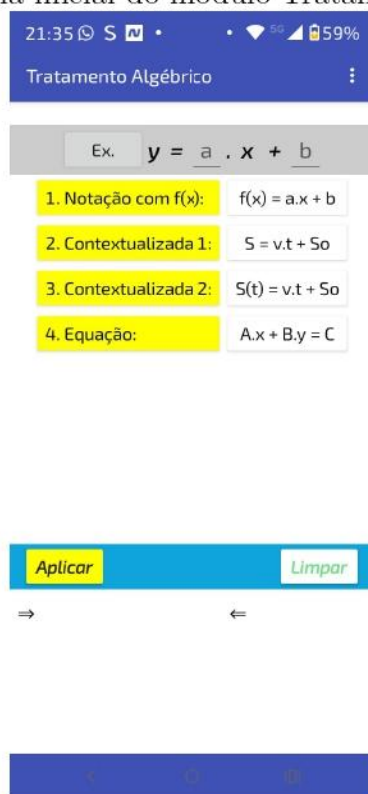
Descrição

Este módulo enfatiza a flexibilidade das representações algébricas da função afim. Partindo da forma básica $y = ax + b$, o usuário pode converter a expressão em diferentes notações, como $f(x) = ax + b$, $S = vt + S_0$, $S(t) = vt + S_0$ e $Ax + By = C$. Cada botão aciona uma transformação algébrica ou mudança de notação, mostrando as passagens tanto na ida quanto na volta, conforme apresentado na Figura 3.8.

Cada notação cumpre um papel específico:

- A forma funcional reforça a ideia de dependência $x \mapsto f(x)$;

Figura 3.8: Tela inicial do módulo Tratamento Algébrico



Fonte: Acervo do autor.

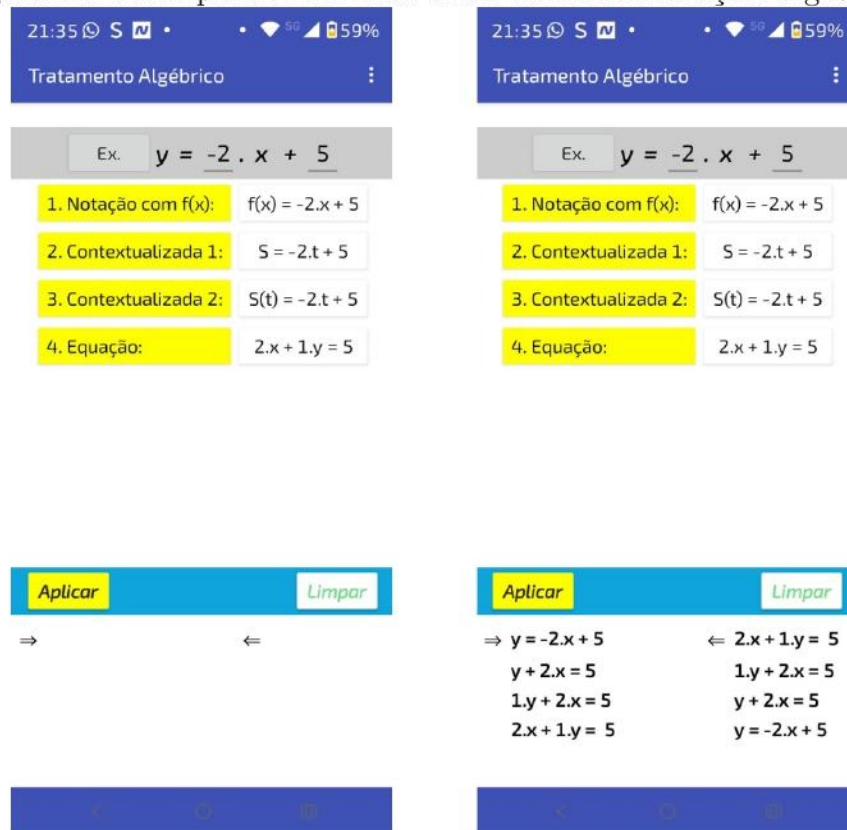
- As formas contextualizadas, como na Física, atribuem sentido aos coeficientes a e b , interpretando-os como velocidade e posição inicial;
- A equação geral da reta, $Ax + By = C$, mostra equivalências dentro do registro algébrico e ajuda a relacionar a função com sistemas de equações, já que cada equação desse tipo também representa uma reta.

Do ponto de vista pedagógico, esse recurso ajuda a superar dificuldades comuns, como a confusão entre expressões equivalentes e a falta de significado dos parâmetros quando vistos apenas como letras, conforme ilustrado na Figura 3.9. Além disso, aproxima-se das recomendações da BNCC e de avaliações como o PISA, que pedem que o estudante reconheça, traduza e utilize funções em contextos diversos, transitando entre o formalismo matemático e situações reais.

Objetivos do Módulo

- Reconhecer diferentes formas algébricas equivalentes da função afim;
- Relacionar a notação matemática a contextos reais, como o movimento uniforme;
- Compreender o papel da equação geral da reta como representação equivalente.

Figura 3.9: Exemplo de conversão entre diferentes notações algébricas



Fonte: Acervo do autor.

Atividade Sugerida

1. Considere a função $f(x) = 2x + 1$. Converta-a no aplicativo para a notação $y = ax + b$. *Questão: O que muda quando escrevemos a função como $f(x)$ ou como y ?*
2. Ative a forma $S(t) = vt + S_0$ no aplicativo. *Questão: Como você interpreta os coeficientes v e S_0 nessa notação? Que situação do cotidiano poderia ser modelada dessa forma?*
3. Transforme a expressão em $Ax + By = C$. Por exemplo, a função $y = 2x + 1$ pode ser escrita nessa forma. *Questão: O que essa transformação mostra sobre a relação entre $y = ax + b$ e $Ax + By = C$?*

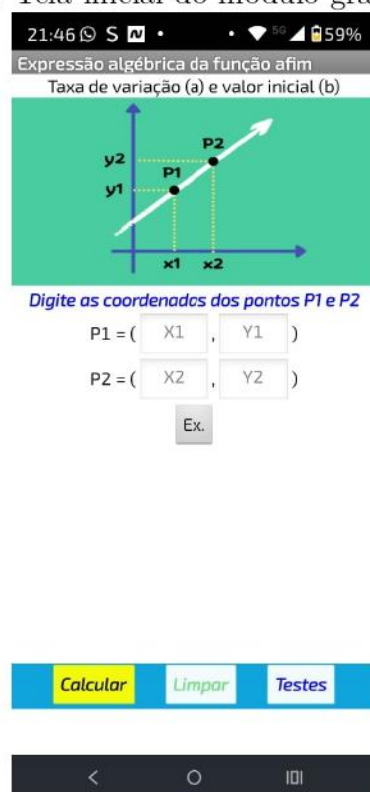
Nota para o professor: Este módulo também permite: (1) discutir a equivalência de expressões algébricas e o perigo de interpretá-las como diferentes funções; (2) reforçar a transição entre registros formais (álgebra pura) e contextuais (Física, movimento); (3) conectar a função afim a sistemas de equações lineares, mostrando que cada equação da forma $Ax + By = C$ representa uma reta.

3.5 Módulo Gráfico–Algébrico

Descrição

Este módulo promove a conversão do registro geométrico para o registro algébrico, tomando dois pontos $P_1(x_1, y_1)$ e $P_2(x_2, y_2)$ e construindo a expressão da função afim que passa por eles, conforme ilustra a Figura 3.10. O cálculo da taxa de variação é feito de forma explícita pela razão $\Delta y/\Delta x$, e o valor inicial é obtido pela relação $b = y_1 - ax_1$, tornando claro o papel de cada coeficiente. A expressão final é apresentada na forma $f(x) = ax + b$, com ajustes automáticos de sinais para garantir clareza na escrita.

Figura 3.10: Tela inicial do módulo gráfico-algébrico

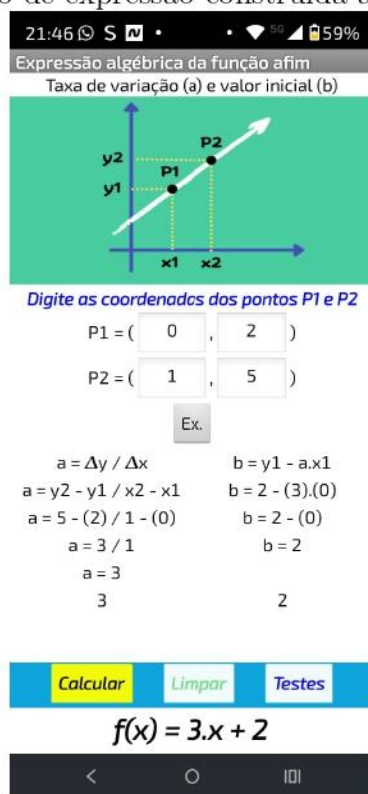


Fonte: Acervo do autor.

Do ponto de vista pedagógico, este recurso mostra como se passa de duas informações pontuais a uma lei geral, ajudando a superar dificuldades comuns, como a inversão da razão $\Delta y/\Delta x$ ou a associação incorreta do intercepto a um ponto qualquer. Ao articular representação geométrica e expressão algébrica, o módulo concretiza a conversão entre registros não-congruentes, destacada pela TRRS de Duval como um dos maiores desafios da aprendizagem, conforme ilustra a Figura 3.11.

O botão **Testes** adiciona uma dimensão exploratória, permitindo validar conjecturas a partir de exemplos automáticos e reforçando a percepção de que cada par de pontos determina, de forma única, uma função afim.

Figura 3.11: Exemplo de expressão construída a partir de dois pontos



Fonte: Acervo do autor.

Objetivos do Módulo

- Construir a expressão algébrica da função afim a partir de dois pontos no plano;
- Compreender o cálculo da taxa de variação $\Delta y / \Delta x$ e do valor inicial b ;
- Superar dificuldades comuns, como a inversão da razão ou a associação incorreta do intercepto.

Atividade Sugerida

1. Insira os pontos $P_1(1, 2)$ e $P_2(3, 6)$. O aplicativo mostra a função correspondente. *Questão: Qual é a taxa de variação da reta que passa por esses pontos?*
2. Experimente agora os pontos $P_1(2, 5)$ e $P_2(4, 1)$. *Questão: A função obtida é crescente ou decrescente? Como você percebe isso no cálculo de $\Delta y / \Delta x$?*
3. Teste os pontos $P_1(0, 4)$ e $P_2(2, 6)$. *Questão: Qual é o valor de b nessa função e o que ele representa no gráfico?*

Nota para o professor: Este módulo pode ser utilizado para: (1) discutir a importância da ordem dos pontos no cálculo de $\Delta y / \Delta x$; (2) reforçar a ideia de

que dois pontos distintos determinam uma única função afim; (3) destacar o papel do coeficiente b como intercepto no eixo y e sua interpretação contextual.

3.6 Módulo Tabela–Álgebra

Descrição

Este módulo realiza a conversão do registro tabular para o registro algébrico (Figura 3.12). O usuário insere três pares de valores (x_1, y_1) , (x_2, y_2) e (x_3, y_3) . Com os dois primeiros pontos, o aplicativo calcula a taxa de variação $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ e o valor inicial $b = y_1 - ax_1$, montando a expressão da função na forma $f(x) = ax + b$. O terceiro ponto serve como verificação: se satisfaz a equação, confirma que os dados correspondem a uma função afim; caso contrário, indica inconsistência.

Figura 3.12: Tela inicial do módulo Tabela–Álgebra

x	y
x1	y1
x2	y2
x3	y3

Ex.

Calcular Limpar

$f(x) = ax + b$

Fonte: Acervo do autor.

Do ponto de vista pedagógico, este recurso ajuda o aluno a perceber a importância da colinearidade e a interpretar corretamente os coeficientes a e b . Também contribui para evitar erros comuns, como a inversão de Δx e Δy ou a escolha incorreta do intercepto. De forma simples, o módulo reforça a passagem de dados numéricos para a expressão algébrica (Figura 3.13), em sintonia com as orientações da BNCC.

Figura 3.13: Exemplo de construção da expressão algébrica a partir de dados tabulares

The screenshot shows a mobile application interface with a dark background. At the top, the status bar shows the time 21:53, signal strength, and battery level at 59%. The app title is 'Tabela - Álgebra'. Below the title is a table with two columns, 'x' and 'y', containing the values (0, 3), (1, 2), and (3, 0). A button labeled 'Ex.' is below the table. The application then displays the following calculations:

$$\Delta y' = 2 - (3) = -1 \quad \Delta x' = 1 - (0) = 1$$

$$\Delta y' / \Delta x' = -1 / 1 = -1$$

$$\Delta y'' = 0 - (2) = -2 \quad \Delta x'' = 3 - (1) = 2$$

$$\Delta y'' / \Delta x'' = -2 / 2 = -1$$

$$a = -1 / 1 = -1$$

$$b = 3 - (-1)(0) = 3$$

At the bottom, there are two buttons: 'Calcular' (highlighted in yellow) and 'Limpar' (highlighted in green). Below these buttons, the resulting linear function is displayed: $f(x) = -1.x + 3$.

Fonte: Acervo do autor.

Objetivos do Módulo

- Converter dados tabulares em expressão algébrica de função afim;
- Utilizar o terceiro ponto como verificação da colinearidade dos dados;
- Interpretar corretamente os coeficientes a (taxa de variação) e b (valor inicial).

Atividade Sugerida

1. Considere os pares $(1, 3)$, $(3, 7)$ e $(5, 11)$. *Questão: Qual é a expressão da função afim obtida e como o terceiro ponto confirma sua validade?*
2. Agora use os pares $(0, 4)$, $(2, 8)$ e $(4, 12)$. *Questão: O que o valor encontrado para b representa na tabela inicial?*
3. Insira os pontos $(1, 2)$, $(2, 5)$ e $(3, 10)$. *Questão: Esses três pontos representam uma função afim? Justifique a partir da verificação feita pelo aplicativo.*

Nota para o professor: Este módulo pode ser utilizado para: (1) reforçar que apenas com três pontos é possível verificar a consistência dos dados; (2) explorar a noção de colinearidade como condição para que exista uma função

afim única; (3) discutir os significados dos coeficientes a e b a partir de valores tabulares concretos.

3.7 Módulo Linguagem Natural (coeficiente a)

Descrição

Este módulo traduz o coeficiente angular da função afim em enunciados verbais, aproximando a linguagem matemática da linguagem cotidiana, conforme ilustra a Figura 3.14. O usuário define as grandezas envolvidas, suas unidades e símbolos, além do valor de a , e em seguida escolhe o tipo de expressão desejada em um menu suspenso. O aplicativo gera automaticamente frases como: “aumenta a unidades de y para cada 1 unidade de x ” ou “perde a unidades de y a cada incremento de 1 em x ”.

Figura 3.14: Tela inicial do módulo Linguagem Natural (coeficiente a)

A imagem mostra a interface de um aplicativo em um smartphone. No topo, há uma barra de status com o horário 22:01, ícones de sinal, Wi-Fi e bateria em 59%. Abaixo, o título da tela é "Linguagem natural (coeficiente a)".

x	y
grandeza x	grandeza y
unidade x	unidade y
símbolo x	símbolo y
Ex.	valor de a

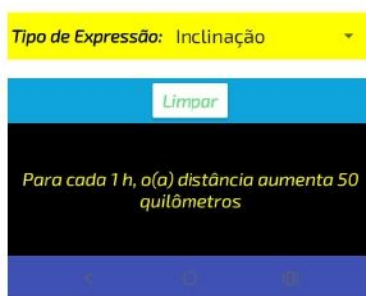
Abaixo da tabela, há um menu suspenso amarelo com o texto "Tipo de Expressão: Sem tipo". Abaixo dele, há um botão verde com o texto "Limpar". O fundo principal da tela é preto com o texto "Expressão com a taxa de variação" em amarelo. Na base, há uma barra azul com ícones de navegação.

Fonte: Acervo do autor.

Do ponto de vista pedagógico, o recurso evidencia que a taxa de variação pode aparecer sob diferentes formulações em problemas escolares e avaliações externas, prevenindo a leitura restrita ao formalismo algébrico. Além disso, ao permitir contextualizar as variáveis em grandezas reais (como velocidade, preço por quilo ou crescimento populacional), promove a integração entre Matemática e situações do cotidiano.

Figura 3.15: Exemplo de frase gerada automaticamente pelo módulo

Linguagem natural (coeficiente a)	
x	y
tempo	distância
hora	quilômetros
h	km
Ex.	50



Fonte: Acervo do autor.

Esse módulo responde a dificuldades recorrentes observadas em pesquisas, como a incapacidade de reconhecer a como taxa de variação, e amplia a habilidade de transitar entre registros verbal e algébrico, essencial para a aprendizagem significativa da função afim, conforme ilustra a Figura 3.15.

Objetivos do Módulo

- Relacionar o coeficiente a da função afim a enunciados verbais de taxa de variação;
- Compreender como diferentes formulações verbais expressam a mesma relação matemática;
- Contextualizar a interpretação de a em situações reais.

Atividade Sugerida

1. Defina as grandezas como tempo (em horas) e distância (em km). Considere $a = 60$.
Questão: Que frase o aplicativo gera e como ela pode ser interpretada em termos de velocidade?
2. Configure as grandezas como preço (em reais) e peso (em kg). Considere $a = 8$.
Questão: Qual é o enunciado produzido e o que ele significa no contexto de compra

de frutas?

3. Use $a = -5$ para representar uma situação de perda ou decréscimo. *Questão: Qual frase aparece e que situação cotidiana poderia ser descrita por essa função?*

Nota para o professor: Este módulo é especialmente útil para: (1) mostrar que a taxa de variação pode assumir diferentes formas verbais, evitando leituras únicas; (2) integrar Matemática com contextos interdisciplinares; (3) estimular os alunos a criarem seus próprios enunciados verbais para um mesmo valor de a , favorecendo a compreensão do conceito de taxa.

3.8 Módulo Testes

Descrição

Este módulo apresenta itens de múltipla escolha contextualizados em diferentes áreas do conhecimento, como Física e Química, nos quais a função afim atua como modelo matemático. O estudante lê o enunciado, analisa o gráfico e escolhe a alternativa que representa a função correspondente (Figura 3.16). Ao verificar a resposta, o aplicativo fornece feedback imediato: em caso de acerto, confirma a escolha correta; em caso de erro, indica a dificuldade, como inversão da razão $\Delta y/\Delta x$, troca de sinais ou confusão entre os coeficientes a e b .

Além disso, o módulo permite a exploração de um gráfico manipulável (Figura 3.17), em que o estudante pode observar visualmente as relações entre os coeficientes e a função apresentada. Essa etapa contribui para fortalecer a compreensão gráfica antes da validação final.

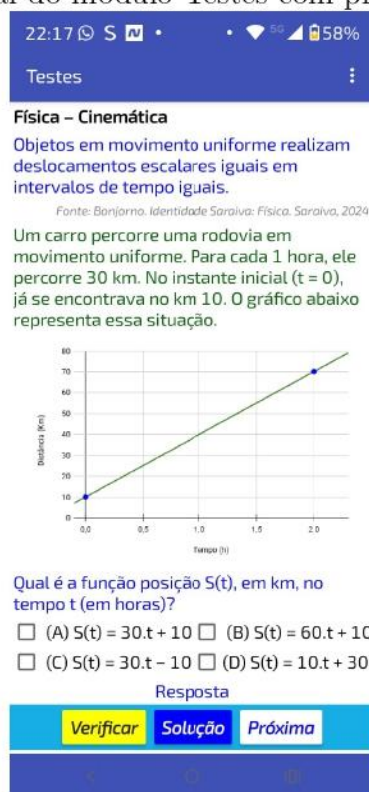
Por fim, a tela de resolução apresenta dois modos: um algébrico, passo a passo, e outro interpretativo, diretamente a partir do enunciado (Figura 3.18). Dessa forma, o estudante percebe que a compreensão conceitual e a manipulação simbólica levam à mesma expressão. Esse formato incentiva a reflexão sobre erros e promove a integração entre registros verbal, gráfico e algébrico, em consonância com a Teoria dos Registros de Representação Semiótica.

Do ponto de vista pedagógico, o módulo reforça competências previstas na BNCC, como a utilização de funções para modelar situações reais e a análise crítica de estratégias de resolução. Também se alinha à literatura sobre aprendizagem a partir da análise de erros, mostrando que compreender as dificuldades é parte essencial do processo de aprendizagem.

Objetivos do Módulo

- Resolver problemas contextualizados de múltipla escolha envolvendo funções afins;

Figura 3.16: Tela inicial do módulo Testes com problema contextualizado

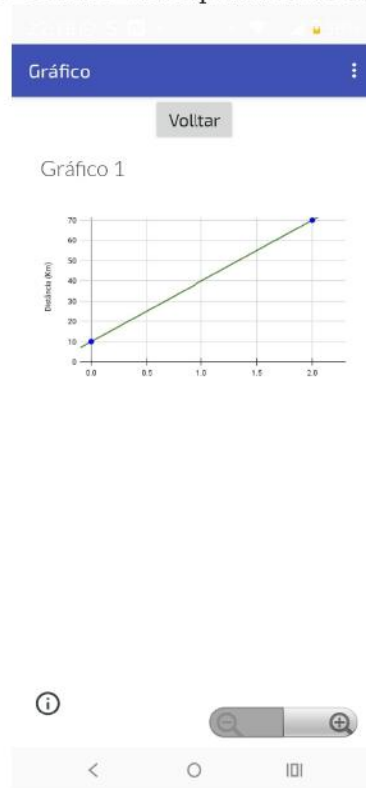


Fonte: Acervo do autor.

- Relacionar a interpretação de gráficos com a expressão algébrica correspondente;
- Reconhecer e superar erros comuns, como a inversão de $\Delta y/\Delta x$ e a troca entre a e b ;
- Explorar diferentes formas de resolução (algébrica e interpretativa) para o mesmo problema;
- Desenvolver habilidades de autoavaliação e reflexão a partir do feedback imediato;
- Promover a integração entre registros verbal, gráfico e algébrico, em linha com a TRRS de Duval.

Nota para o professor: Este módulo pode ser utilizado para: (1) diagnosticar erros conceituais dos alunos em tempo real; (2) promover discussões coletivas sobre diferentes estratégias de resolução; (3) aproximar a aprendizagem matemática de contextos interdisciplinares; (4) mostrar aos estudantes que o erro pode ser transformado em oportunidade de aprendizagem.

Figura 3.17: Gráfico manipulável no módulo Testes



Fonte: Acervo do autor.

Figura 3.18: Resolução algébrica e interpretativa no módulo Testes

Solução

Modo 1

$$P1 = (x1, y1) \quad P2 = (x2, y2)$$

$$P1 = (0, 10) \quad P2 = (2, 70)$$

$$a = \Delta y / \Delta x \quad | \quad b = y0 - a.x0$$

$$a = y2 - y1 / x2 - x1 \quad | \quad b = y1 - 30.x1$$

$$a = 70 - 10 / 2 - 0 \quad | \quad b = 10 - 30.0$$

$$a = 60 / 2 \quad | \quad b = 10 - 0$$

$$a = 30 \quad | \quad b = 10$$

$$S(t) = 30.t + 10$$

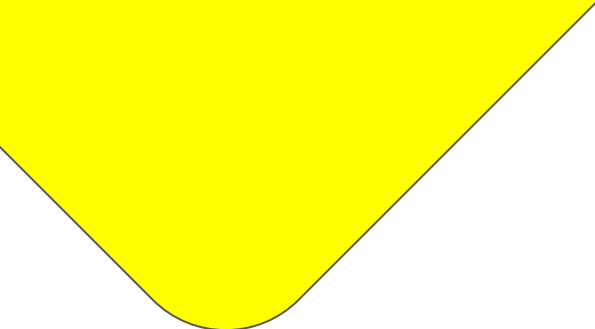
Modo 2

Enunciado: "Para cada 1 hora, ele percorre 30 km", ou seja, $a = 30 \text{ Km/h}$

Enunciado: "No instante inicial ($t = 0$), já se encontrava no km 10", ou seja, $b = 10 \text{ km}$.

$$S(t) = 30.t + 10$$

Fonte: Acervo do autor.



Parte II

Guia do Estudante



$$a + b = ?$$

Capítulo 4

O Aplicativo Conversor Afim

Este guia foi preparado para ajudar você a utilizar o aplicativo *Conversor Afim*. O objetivo é tornar o estudo da função afim mais simples e visual, mostrando como os números, as expressões e os gráficos se relacionam entre si.

Aqui você encontrará instruções práticas de uso, exemplos resolvidos e atividades para praticar. A ideia é que você possa aprender de forma autônoma, mas também compartilhar descobertas com colegas e professores.

O aplicativo foi dividido em módulos, e cada um deles mostra a função afim de uma maneira diferente: por tabelas, expressões algébricas, gráficos, pontos ou enunciados em linguagem natural. Este guia explica como usar cada módulo e sugere atividades para que você possa testar e aplicar os conceitos.

Convidamos você a explorar o *Conversor Afim* com curiosidade e atenção. Quanto mais você interagir com os módulos, mais fácil será compreender a função afim e perceber sua utilidade em diferentes situações.

4.1 Instalação e Acesso

O aplicativo está disponível por meio do link ou do QR Code ao final da cartilha.

<https://drive.google.com/file/d/1lF3JnCGd02Vms3mhhzKUSerQjdlqmGiP/view?usp=sharing>

4.2 Explorando os Módulos

Nesta seção, você conhecerá cada módulo do aplicativo *Conversor Afim*. As descrições foram pensadas para serem simples e objetivas, destacando três aspectos:

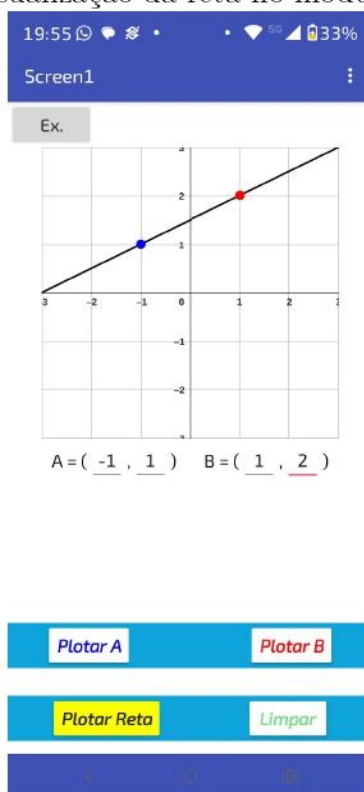
- **O que o módulo faz** – uma explicação curta da função principal do recurso.
- **Como usar** – instruções práticas de navegação.
- **Exemplo de exploração** – uma situação concreta para você testar no aplicativo.

4.2.1 Módulo Pontos–Reta

O que o módulo faz: Este módulo mostra como os pontos aparecem no plano cartesiano e como, a partir de dois pontos diferentes, é possível traçar uma única reta (Figura 4.1). Ele também permite observar se essa reta é crescente, decrescente ou constante, de acordo com a posição escolhida para os pontos. Os valores que podem ser visualizados no plano estão no intervalo aberto $] - 3, 3[$ para x e y .

Exemplo de uso: Digite os pontos $(-1, 1)$ e $(1, 2)$. O aplicativo desenhará a reta que passa por esses pontos. Observe se a reta é crescente, decrescente ou constante.

Figura 4.1: Visualização da reta no módulo Pontos–Reta



Fonte: Acervo do autor.

4.2.2 Módulo Tratamento Tabular

O que o módulo faz: Este módulo transforma a expressão $y = ax + b$ em uma tabela de valores, permitindo comparar a forma algébrica com números organizados em linhas e colunas (Figura 4.2). O aluno pode diferenciar grandezas (como tempo, preço ou distância) de suas unidades de medida (horas, reais, quilômetros) e perceber como cada entrada de x gera um valor de y . Também é possível calcular o valor de $f(x)$ para números que não aparecem inicialmente na tabela, explorando a generalidade da função afim.

Como usar: Digite a função desejada, escolha as grandezas (como tempo e distância) e defina as unidades de medida. Complete a tabela observando os valores correspondentes. Click no botão *Mudar* para alterar as tabelas vertical e horizontal.

Exemplo de uso: Considere a função $y = 2x + 1$, com x = tempo (horas) e y = distância (quilômetros). Observe os valores para $x = 0$ e $x = 1$ já listados na tabela. Adicione $x = 2$ como terceira linha e veja o valor correspondente de y . Por fim, teste um valor que não estava previsto, como $x = 5$, para calcular $f(5)$.

Figura 4.2: Visualização da tabela no módulo Tratamento Tabular

The screenshot shows the 'Tratamento Tabular' module interface. At the top, the status bar shows the time 20:28, signal strength, and battery level at 31%. The module title 'Tratamento Tabular' is displayed in a blue header. Below the header, there are two rows of labels: 'x' with 'tempo' and 'h', and 'y' with 'distância' and 'km'. An example function is shown: 'Ex. y = 2 . x + 1'. Below this, there is a table with two columns: 'h' and 'km'. The table contains three rows of data: (0, 1), (1, 3), and (5, 11). Below the table, there are three buttons: 'Aplicar' (yellow), 'Mudar' (blue), and 'Limpar' (green). At the bottom, there is a blue bar with three icons: a left arrow, a right arrow, and a refresh icon.

h	km
0	1
1	3
5	11

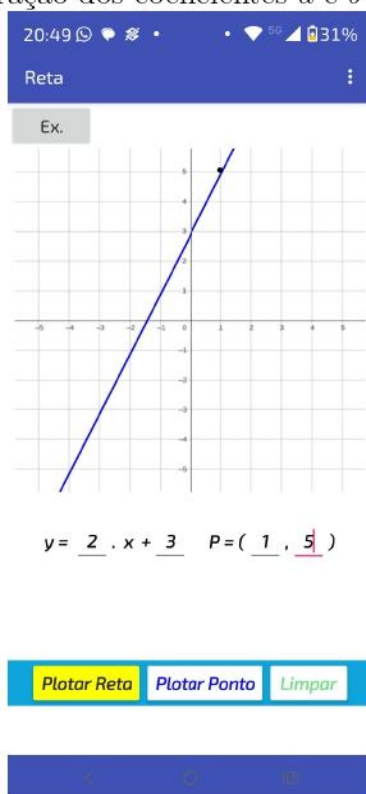
Fonte: Acervo do autor.

4.2.3 Módulo Gráfico

O que o módulo faz: Este módulo permite explorar diretamente os coeficientes da função afim na forma $y = ax + b$. Você pode alterar os valores de a e b e observar como a reta se modifica no plano cartesiano (Figura 4.3). Também é possível inserir um ponto $P(x, y)$ para verificar se ele pertence ou não à reta.

Exemplo de uso: Altere o valor de a para 2 e observe que a reta fica mais inclinada. Em seguida, mude b para 3 e veja como a reta se desloca para cima. Teste o ponto $(1, 5)$ e verifique se ele está ou não sobre a reta obtida.

Figura 4.3: Exploração dos coeficientes a e b no módulo Gráfico



Fonte: Acervo do autor.

4.2.4 Módulo Tratamento Algébrico

O que o módulo faz: Este módulo mostra que a mesma função afim pode ser escrita de formas diferentes, sem perder o significado matemático (Figura 4.4). Partindo de $y = ax + b$, o aplicativo permite converter para outras notações, como $f(x) = ax + b$, $S = vt + S_0$ ou $Ax + By = C$. Dessa forma, o estudante percebe que todas essas expressões representam a mesma relação, apenas em contextos ou linguagens diferentes.

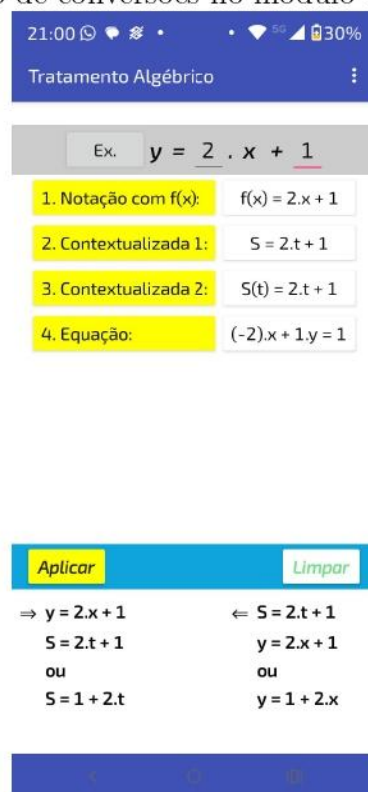
Exemplo de uso: Digite a função $y = 2x + 1$ e observe sua conversão automática para a forma $f(x) = 2x + 1$. Em seguida, escolha a notação física $S = vt + S_0$ e note que os valores de v e S_0 correspondem a a e b . Por fim, veja a equivalência na forma geral da reta $2x - y + 1 = 0$. Se clicar no botão da forma aparecerá o cálculo da conversão para essa dita forma, ida e volta.

4.2.5 Módulo Gráfico–Algébrico

O que o módulo faz: Este módulo constrói a expressão da função afim a partir de dois pontos no plano cartesiano (Figura 4.5). O aplicativo calcula a taxa de variação $a = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ e, em seguida, determina o valor inicial b pela relação $b = y_1 - ax_1$. A equação final é mostrada na forma $f(x) = ax + b$.

Exemplo de uso: Escolha os pontos $P_1(0, 2)$ e $P_2(3, 8)$. O aplicativo calcula a

Figura 4.4: Exemplo de conversões no módulo Tratamento Algébrico



Fonte: Acervo do autor.

inclinação da reta e encontra o coeficiente b . A função correspondente é apresentada na parte de baixo da tela.

4.2.6 Módulo Tabela–Álgebra

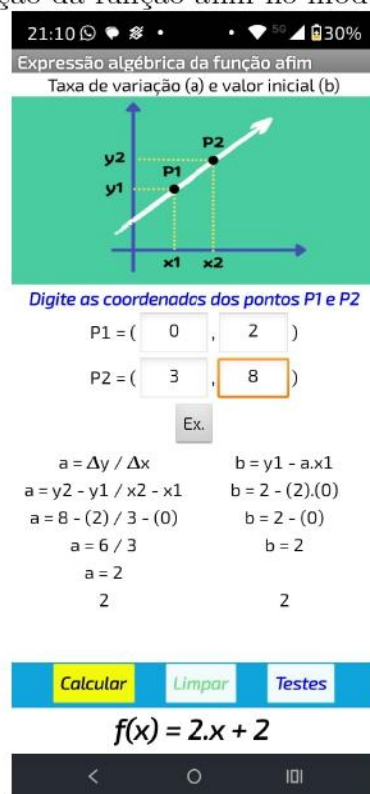
O que o módulo faz: Este módulo transforma dados numéricos de uma tabela em uma expressão algébrica da função afim (Figura 4.6). A partir de três pares de valores (x_1, y_1) , (x_2, y_2) e (x_3, y_3) , o aplicativo calcula a taxa de variação $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ e o valor inicial $b = y_1 - ax_1$. O terceiro ponto serve como verificação: se ele também satisfaz a equação, confirma-se que os dados pertencem a uma função afim.

Exemplo de uso: Digite os pontos $(0, 1)$, $(2, 5)$ e $(3, 7)$. O aplicativo calcula a expressão da função e mostra que os três pontos pertencem à mesma reta. Em seguida, altere o terceiro ponto para $(3, 8)$ e veja que a inconsistência é destacada, mostrando que nem toda tabela corresponde a uma função afim.

4.2.7 Módulo Linguagem Natural (coeficiente a)

O que o módulo faz: Este módulo traduz o coeficiente angular da função afim em enunciados verbais, aproximando a linguagem matemática da linguagem cotidiana (Figura 4.7). O aluno define as grandezas, as unidades de medida e o valor de a , e o

Figura 4.5: Construção da função afim no módulo Gráfico–Algébrico



Fonte: Acervo do autor.

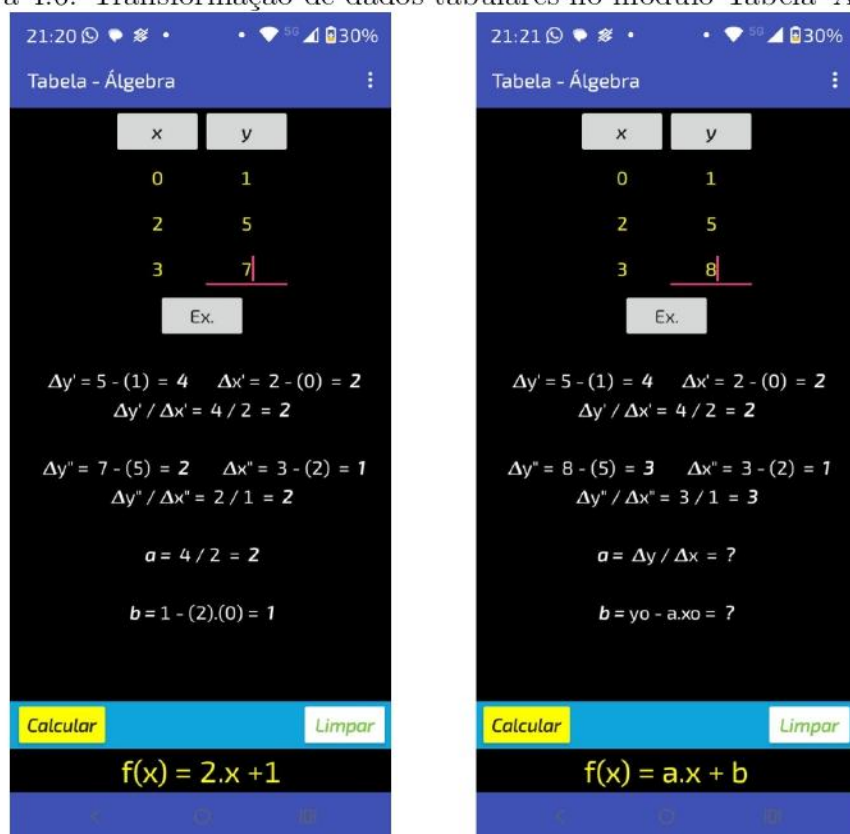
aplicativo gera automaticamente uma frase correspondente, como “aumenta 2 unidades de y para cada 1 unidade de x ”.

Exemplo de uso: Escolha x = tempo (horas) e y = distância (quilômetros). Defina $a = 3$. O aplicativo gera a frase: “Para cada 1 h, a distância aumenta 3 quilômetros.”, selecionando a opção Tipo de Expressão: *Inclinação*.

4.2.8 Módulo Testes

O que o módulo faz: Este módulo apresenta questões de múltipla escolha em que a função afim aparece em diferentes contextos, como Física ou situações do cotidiano (Figura 4.8). O estudante lê o enunciado, observa o gráfico e escolhe a alternativa que representa corretamente a função. O aplicativo dá feedback imediato, mostrando se a resposta está certa ou qual foi a dificuldade encontrada.

Figura 4.6: Transformação de dados tabulares no módulo Tabela-Álgebra



Fonte: Acervo do autor.

Figura 4.7: Tradução do coeficiente angular no módulo Linguagem Natural

21:39 5G 28%

Linguagem natural (coeficiente a)

x	y
tempo	distância
hora	quilômetro
h	km
Ex.	3

Tipo de Expressão: Inclinação

Limpar

Para cada 1 h, o(a) distância aumenta 3 quilômetro

Fonte: Acervo do autor.

Figura 4.8: Exemplo de questão no módulo Testes

21:45

Testes

Física – Cinemática

Objetos em movimento uniforme realizam deslocamentos escalares iguais em intervalos de tempo iguais.

Fonte: Borjomo, Identidade Saravia: Física, Saravia, 2024.

Um carro percorre uma rodovia em movimento uniforme. Para cada 1 hora, ele percorre 30 km. No instante inicial ($t = 0$), já se encontrava no km 10. O gráfico abaixo representa essa situação.

21:44

Testes

Física – Cinemática

Objetos em movimento uniforme realizam deslocamentos escalares iguais em intervalos de tempo iguais.

Fonte: Borjomo, Identidade Saravia: Física, Saravia, 2024.

Um carro percorre uma rodovia em movimento uniforme. Para cada 1 hora, ele percorre 30 km. No instante inicial ($t = 0$), já se encontrava no km 10. O gráfico abaixo representa essa situação.

Qual é a função posição $S(t)$, em km, no tempo t (em horas)?

☒ (A) $S(t) = 30.t + 10$
☐ (B) $S(t) = 60.t + 10$
☐ (C) $S(t) = 30.t - 10$
☐ (D) $S(t) = 10.t + 30$

Parabéns, você acertou! 😊

Verificar Solução Próxima

21:45

Testes

Física – Cinemática

Objetos em movimento uniforme realizam deslocamentos escalares iguais em intervalos de tempo iguais.

Fonte: Borjomo, Identidade Saravia: Física, Saravia, 2024.

Um carro percorre uma rodovia em movimento uniforme. Para cada 1 hora, ele percorre 30 km. No instante inicial ($t = 0$), já se encontrava no km 10. O gráfico abaixo representa essa situação.

21:45

Testes

Física – Cinemática

Objetos em movimento uniforme realizam deslocamentos escalares iguais em intervalos de tempo iguais.

Fonte: Borjomo, Identidade Saravia: Física, Saravia, 2024.

Um carro percorre uma rodovia em movimento uniforme. Para cada 1 hora, ele percorre 30 km. No instante inicial ($t = 0$), já se encontrava no km 10. O gráfico abaixo representa essa situação.

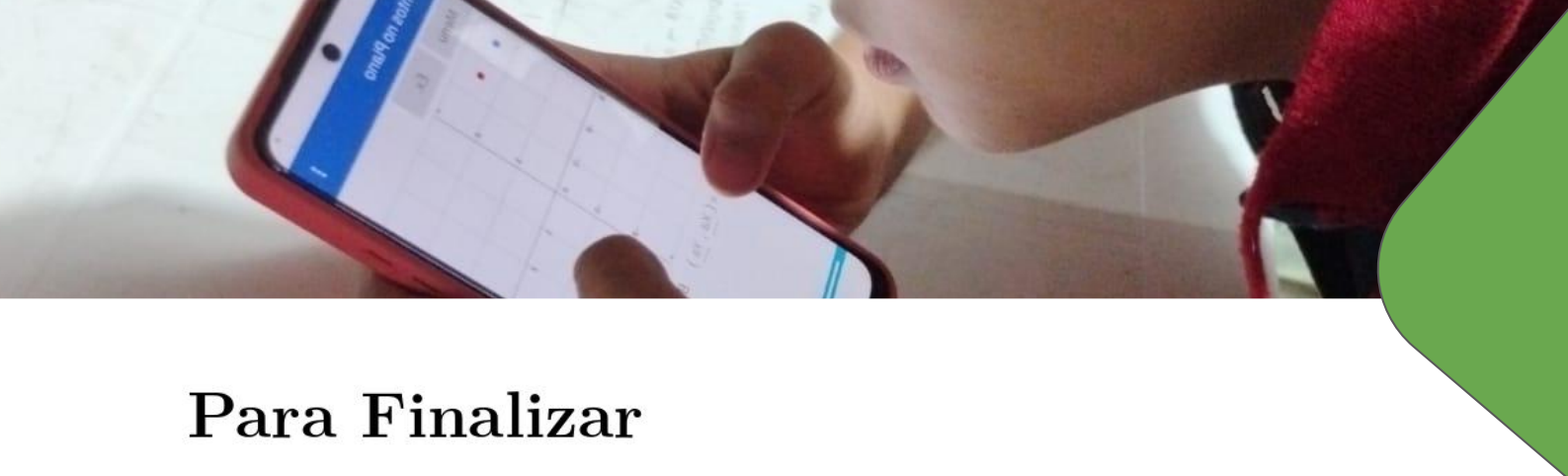
Qual é a função posição $S(t)$, em km, no tempo t (em horas)?

☐ (A) $S(t) = 30.t + 10$
☐ (B) $S(t) = 60.t + 10$
☐ (C) $S(t) = 30.t - 10$
☒ (D) $S(t) = 10.t + 30$

Que pena, você trocou o coeficiente a pelo b! 😞

Verificar Solução Próxima

Fonte: Acervo do autor.



Para Finalizar

Esperamos que este guia contribua para ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem da função afim. O *Conversor Afim* foi desenvolvido como uma ferramenta aberta e adaptável, capaz de apoiar tanto professores quanto estudantes em diferentes contextos escolares.

Mais do que um recurso tecnológico, trata-se de um convite à exploração: cada módulo pode ser articulado a práticas investigativas, discussões em sala e situações do cotidiano. Cabe a cada professor explorar essas potencialidades, ajustando as atividades às necessidades de sua turma e criando experiências de aprendizagem significativas.

Para quem quiser saber mais, a dissertação associada a este produto educacional apresenta os fundamentos teóricos que orientaram o desenvolvimento do *Conversor Afim* e as escolhas pedagógicas e tecnológicas presentes em seus módulos.

Acesso à dissertação (versão digital):

<https://drive.google.com/file/d/1nyAL2sDk1t6Sk78ykOUVDPH6BnCwQFDR/view?usp=sharing>

Referências

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

DUVAL, R. Registres de représentation sémiotique. In: *Annales de didactique et de sciences cognitives*. Strasbourg, 1993. p. 37–65.

DUVAL, R.; MORETTI, M. T. (Trad.). Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento: Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 266–297, 2012.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. *MIT App Inventor*. Cambridge, 2025. Disponível em: <<https://appinventor.mit.edu/>>. Acesso em: 5 out. 2025.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, v. 57, n. 1, p. 1–23, 1987.

Apêndice A

Respostas Esperadas

Este apêndice reúne as respostas esperadas para os exercícios sugeridos nos módulos do *Conversor Afim*. As soluções apresentadas servem como referência para o professor, auxiliando na verificação e mediação das atividades.

Módulo Pontos–Reta

- Questão 1: A reta determinada pelos pontos $(0, 1)$ e $(2, 3)$ é crescente.
- Questão 2: A reta determinada pelos pontos $(0, 2)$ e $(3, -1)$ é decrescente.
- Questão 3: A reta determinada pelos pontos $(1, 4)$ e $(3, 4)$ é constante.

Módulo Tratamento Tabular

- Questão 1: Grandeza x = tempo (h), grandeza y = distância (km).
- Questão 2: Para $y = 2x + 1$, a tabela apresenta: $(0, 1)$, $(1, 3)$, $(2, 5)$.
- Questão 3: Para $x = 4$, o valor é $f(4) = 9$.

Módulo Gráfico

- Questão 1: Alterar a muda a inclinação (reta mais inclinada ou menos inclinada).
- Questão 2: Alterar b desloca a reta verticalmente (para cima ou para baixo).
- Questão 3: O ponto $(0, b)$ é o intercepto no eixo y .

Módulo Tratamento Algébrico

- Questão 1: As expressões $y = 2x + 1$ e $f(x) = 2x + 1$ são equivalentes.
- Questão 2: Na forma $S = vt + S_0$, temos $v = 2$ e $S_0 = 1$.
- Questão 3: A forma geral equivalente é $2x - y + 1 = 0$.

Módulo Gráfico–Algébrico

- Questão 1: Para os pontos $(0, 2)$ e $(3, 8)$, temos $a = \frac{8-2}{3-0} = 2$.
- Questão 2: O valor inicial é $b = 2$, pois $y = 2x + 2$.
- Questão 3: A função final é $f(x) = 2x + 2$.

Módulo Tabela–Álgebra

- Questão 1: Para os pontos $(0, 1)$, $(2, 5)$ e $(3, 7)$, a função obtida é $f(x) = 2x + 1$.
- Questão 2: Com o terceiro ponto $(3, 7)$, há consistência: $f(3) = 7$.
- Questão 3: Alterando o terceiro ponto para $(3, 8)$, há inconsistência: $f(3) = 7 \neq 8$.

Módulo Linguagem Natural (coeficiente a)

- Questão 1: Para $a = 3$, a frase gerada é: “Para cada 1 unidade de x , y aumenta 3 unidades.”
- Questão 2: Para $a = -2$, a frase gerada é: “A cada 1 unidade de x , y diminui 2 unidades.”
- Questão 3: Contextualizando, $x =$ tempo (h) e $y =$ distância (km): “A cada 1 hora, a distância aumenta 3 km.”



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS – BANCA EXAMINADORA

Título: **“A UTILIZAÇÃO DA TEORIA TPACK NO DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS PARA O ENSINO DE FUNÇÕES AFINS”.**

Mestrando: **JETRO IALEN MOREIRA BENTO**

Data da avaliação: **26/01/2026**

PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Destinado à:*

- () Estudantes do Ensino Fundamental () Estudantes do Ensino Médio
() Professores do Ensino Fundamental (x) Professores do Ensino Médio
() Outros: _____

INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Tipo de Produto Educacional*

- () Sequência Didática () Página na Internet () Vídeo
() Texto Didático (alunos/professores) () Jogo Didático (x) Aplicativo
() Software () Outro: _____

b) *Possui URL:* () Sim, qual o URL: _____
(x) Não () Não se aplica

c) *É coerente com a questão-foco da pesquisa?*

(x) Sim
() Não. Justifique? _____

d) *É adequado ao nível de ensino proposto?*

(x) Sim
() Não. Justifique? _____

e) *Está em consonância com a linguagem matemática do nível de ensino proposto?*

(x) Sim
() Não. Justifique? _____

ESTRUTURA DO PRODUTO EDUCACIONAL

- a) *Possui sumário:* (x) Sim () Não () Não se aplica
b) *Possui orientações ao professor:* (x) Sim () Não () Não se aplica
c) *Possui orientações ao estudante:* (x) Sim () Não () Não se aplica
d) *Possui objetivos/finalidades:* (x) Sim () Não () Não se aplica
e) *Possui referências:* (x) Sim () Não () Não se aplica
f) *Tamanho da letra acessível:* (x) Sim () Não () Não se aplica
g) *Ilustrações são adequadas:* (x) Sim () Não () Não se aplica

CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

a) *Foi aplicado?*

(x) Sim, onde: No IFMA Campus Codó, junto a professores e discentes do curso de Matemática.

() Não, justifique: _____

() Não se aplica

b) *Pode ser aplicado em outros contextos de Ensino?*

(x) Sim, onde: Em sala de aula junto a alunos do Ensino Médio.

() Não, justifique: _____

() Não se aplica

c) *O produto educacional foi validado antes de sua aplicação?*

() Sim, onde: _____

(x) Não, justifique: Embora a validação institucional tenha ocorrido apenas após a aplicação do produto, esta foi realizada somente depois da implementação integral das sugestões apresentadas na etapa de qualificação.

() Não se aplica

d) *Em qual condição o produto educacional foi aplicado?*

() na escola, como atividade regular de sala de aula

() na escola, como um curso extra

(x) outro: na escola como evento (Workshops): Palestra formativa sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de Matemática, com apresentação do aplicativo "Conversor Afim".

e) *A aplicação do produto envolveu (marque as alternativas possíveis):*

() Alunos do Ensino Fundamental

() Alunos do Ensino Médio

() Professores do Ensino Fundamental

(x) Professores do Ensino Médio

(x) outros membros da comunidade escolar, tais como Licenciandos do curso de Matemática e professores convidados.

() outros membros da comunidade, tais como _____

O produto educacional foi considerado:

(X) APROVADO

() APROVADO COM MODIFICAÇÕES

() REPROVADO

MEMBROS DA BANCA

Profa. Dra. **ANA KELY MARTINS DA SILVA** (Presidente)

Doutora em Educação

IES de obtenção do título: PUC/RJ

Profa. Dra. **CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA** (Examinador 01)

Doutora em Bioinformática

IES de obtenção do título: UFPA

Profa. Dra. **TALITA CARVALHO SILVA DE ALMEIDA** (Examinador 02)

Doutora em Educação Matemática

IES de obtenção do título: PUC/SP

Assinaturas

Documento assinado digitalmente

gov.br

ANA KELY MARTINS DA SILVA

Data: 26/01/2026 15:06:49-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente

gov.br

CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA

Data: 29/01/2026 18:33:54-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente

gov.br

TALITA CARVALHO SILVA DE ALMEIDA

Data: 28/01/2026 22:37:57-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

