

ANEXOS

ANEXO I: PROGRAMA DA AÇÃO FORMATIVA

Objetivos Gerais:

1. Refletir e reforçar os conhecimentos algébricos.
2. Introduzir o conhecimento sobre o raciocínio algébrico elementar baseada na distinção de diferentes níveis do raciocínio algébrico (RA) da atividade de matemática, envolvendo tanto o "álgebra básica" próprio do ensino básico como o "álgebra escolar" do ensino secundário.
3. Conhecer o modelo de "níveis do RA" que pode ser útil para os futuros professores de matemática porque pode lhes permitem selecionar e gerir na sala de aula nas atividades apropriadas para promover o desenvolvimento progressivo do RA dos alunos.

Objetivos Específicos:

1. Refletir e reforçar os conhecimentos dos estudantes relativamente aos temas de: objetos e processos algébricos básicos; modelação Matemática; estudo de uma função real de variável real;
2. Introduzir o conhecimento sobre as características do RA nas atividades matemáticas do ensino primário e do secundário.
3. Aprofundar os conhecimentos sobre níveis do RA nas atividades matemáticas próprias do ensino primário e do secundário.
4. Desenhar as tarefas envolvidas as soluções que implica mudanças nos níveis do RA.
5. Articular, coerentemente, entre o RA no ensino primário e secundário, sobre: os processos de generalização e a modelação (estrutural e funcional).
6. Através de atividades práticas, resolver um conjunto de tarefas do conhecimento de diferentes níveis do RA na atividade de matemática implicada, baseados nas identificações das características dos objetos e processos algébricos.

Recursos:

1. Resultados do questionário inicial (QI);
2. Powerpoint das matérias relacionadas ao tema da intervenção;
3. Ficha de trabalho;
4. Questionário final (QF);

Tema de Intervenção e Cronograma de Tarefas:

Sessão	Tópico	Objetivo	Tarefas	Materiais de apoio	Duração tempo
1	Apresentação do programa de intervenção e contextualização da Álgebra.	a. Apresentar o programa de intervenção: os objetivos; os temas; as atividades envolvidas; e a cronograma; b. Contextualizar o conceito da Álgebra.	1. Identificação das características diferentes das duas respostas da tarefa 1 do QI “Balança de sumo” relativamente ao envolvimento dos símbolos e processos algébricos.	Apresentação com <i>powerpoint</i> 1	120 minutos
2	Objetos e processos algébricos básicos	Refletir o conhecimento sobre objetos e processos envolvidos em Álgebra.	1. Identificação da sinal de igualdade;	Apresentação com <i>powerpoint</i> 2	120 minutos
3			2. Resolução da equação linear através do exemplo da tarefa “Padaria”;		120 minutos
			3. Resolução do sistema das equações lineares com duas incógnitas relativamente à modificação do exemplo da tarefa “Padaria”;		
			3. Resolução do exemplo da tarefa “Aquecimento da água” pelo conceito da função linear;		
			4. Observação dos efeitos dos parâmetros da função quadrática $y = ax^2 + bx + c$.		
4	Modelação Matemática	a. Introduzir o conhecimento sobre modelação Matemática; b. Realizar exercícios e discussão sobre o tema.	1. Resolução da tarefa “Compro de Natal” com a modelação matemática.	Apresentação com <i>powerpoint</i> 3	120 minutos
5	Estudo de uma função real de variável real	a. Refletir o conhecimento dos estudantes sobre o conceito de uma função real de variável real; b. Aprofundar o conhecimento sobre as	1. Identificação do tipo da função (sobrejetiva, injetiva e bijetiva) de várias representações das funções; 2. Identificação e justificação do tipo da função (sobrejetiva, injetiva e bijetiva) de várias representações das funções através das características destas funções (exercícios).	Apresentação com <i>powerpoint</i> 4 Ficha de exercício	

		características desta função relativamente à função: sobrejetiva, injetiva e bijetiva.			
6	Atividade de prática 1 e discussão.	a. Refletir e aprofundar sobre objetos e processos algébricos básicos; b. Aprofundar e prática da resolução de problema de uma modelação matemática; c. Discussão dos resultados das tarefas.	1. Interpretar as expressões matemáticas; interpretar o sinal de igualdade de uma expressão; 2. Interpretar o significado de “x” de uma expressão; 3. Interpretar a família da função linear; 4. Interpretar o coeficiente de uma equação quadrática; 5. Interpretar a família da função quadrática; 6. Resolver o problema, cuja uma interpretação de uma sistema das equações lineares com duas incógnitas.	Ficha de trabalho 1	120 minutos
7	Modelo do RA para o Ensino Básico	a. Introduzir o conhecimento sobre o RA para o Ensino Básico; b. Através de uma discussão, identificar os níveis do RA baseados: nos tipos de representações utilizadas; nos processos de generalização envolvidos e no cálculo analítico que corresponde à atividade matemática.	Identificação de: objetos, transformações e linguagem utilizadas no exemplo da várias resoluções relativamente às tarefas: “Plantação de cafeeiros”; e “Balança de sumo”.	Apresentação com <i>powerpoint</i> 5	120 minutos
8	Exercícios e discussão	a. Refletir e aprofundar sobre as características do RA no Ensino Básico; b. Reconhecer níveis de RA em da atividade matemática no Ensino Básico.	1. <i>Brain storming</i> sobre o Modelo do RA para o Ensino Básico; 2. Resolver a tarefa “Modo de transporte” com várias resoluções; 3. Identificação dos níveis do RA das resoluções através da identificação de: objetos; transformações; e linguagem		

			utilizados nas resoluções.		
9	Atividade de prática 2 e discussão	<p>a. Refletir e aprofundar sobre as características do RA no Ensino Básico;</p> <p>b. Reconhecer níveis de RA em da atividade matemática no Ensino Básico;</p> <p>c. Desenhar as tarefas cuja solução que envolve a mudança dos níveis do RA que proposta em jogo;</p> <p>d. Discussão dos resultados das tarefas.</p>	<p>1. Resolver com vários métodos de resolução relativamente às tarefas: “Equivalência”; “Balança de <i>cupcake</i>”; “Padrão e progressão dos palitos”; “Custo de almoço” (tarefa 3 do QI); e “Movimento de <i>kayak</i> (tarefa 6 do QI).</p> <p>2. Identificar os objetos e processos algébricos que se envolve nas suas soluções, e identificar o nível do RA na atividade de matemática que se realiza em cada tarefa.</p> <p>3. Desenhar as tarefas relacionadas, cuja soluções que implica a mudança dos níveis do RA que proposta em jogo.</p>	Apresentação com <i>powerpoint</i> 5 Ficha de trabalho 2	120 minutos
10	Modelo do raciocínio algébrico para o ensino secundário.	<p>a. Introduzir o conhecimento sobre o RA para o Ensino Secundário;</p> <p>b. Através de uma discussão, identificar os níveis do RA que se aplicam na análise de atividade matemática, baseia-se em: utilização e tratamento de parâmetro para representar famílias de equações e funções; estudo das estruturas algébricas, suas definições e propriedades.</p>	Resolução da tarefa 5 do QI sobre os efeitos dos parâmetros da família da função quadrática $y = ax^2$ se $a > 0$; $a < 0$; $0 < a < 1$; $a > 1$	Apresentação com <i>GeoGebra</i>	120 minutos
11	Exercícios e discussão	a. Refletir e aprofundar sobre as características	<p>1. <i>Brain storming</i> sobre o Modelo do RA para o Ensino Secundário;</p> <p>2. Resolução da tarefa</p>		120 minutos

		do RA no Ensino Secundário; b. Reconhecer níveis de RA em da atividade matemática no Ensino Secundário.	“Propriedades de vetores”.		
12	Atividade de prática 3	a. Refletir e aprofundar sobre as características do RA (RA) no Ensino Secundário; b. Reconhecer níveis de RA em da atividade matemática no Ensino Secundário; c. Desenhar as tarefas cuja solução que envolve a mudança dos níveis do RA que proposta em jogo.	1. Resolver com vários métodos de resolução relativamente às tarefas: “Sistemas das equações lineares em forma geral” (tarefa 7 do QI); “Efeitos dos parâmetros na função linear $y = ax + b$ ”; e “Movimento de <i>kayak</i> (tarefa 6 do QI). 2. Identificar os objetos e processos algébricos que se envolve nas suas soluções, e identificar o nível do RA na atividade de matemática que se realiza em cada tarefa. 3. Desenhar as tarefas relacionadas, cuja soluções que implica a mudança dos níveis do RA que proposta em jogo.	Ficha de trabalho 3	120 minutos
13	Aplicação do questionário.	Avaliar o raciocínio algébrico aos estudantes participantes.	1. Problema da balança das galinhas “Angry Bird” - Identificar o peso de 3 galinhas; - Associar a “balança” ao conhecimento matemático; - Identificar os conhecimentos matemáticos utilizados para resolver a tarefa; - Identificar o nível do RA da resposta desta tarefa. 2. Problema de <i>talitahan</i> de um <i>lafatik</i> - Identificar os números de flores que serão construídos por uma quantidade de <i>talitahan</i> ; - Resolver tarefa com vários métodos de matemática; - Identificar os conhecimentos matemáticas envolvidos nesta tarefa; - Identificar o nível do RA da resposta desta tarefa; - Analisar as possibilidades de	Questionário Final	120 minutos

			<p>resolver a tarefa com o procedimento exclusivamente aritmético e algébrico.</p> <p>3. Problema do preço das aulas explicações (problema da função linear)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar e comparar os preços de duas aulas explicações, cuja o conceito da função linear; - Identificar os conhecimentos matemáticas envolvidos nesta tarefa; - Analisar o tipo desta tarefa baseia-se no programa de matemática para o Ensino Secundário Geral em Timor – Leste. <p>4. Análise das expressões matemáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrever a interpretação cada uma das expressões; - Associar as expressões com os problemas que possam propor aos alunos do secundário cuja solução que envolve cada uma das expressões. <p>5. Problema do comprimento de um retângulo (problema da equação quadrática)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os procedimentos algébricos utilizados para resolver a tarefa; - Identificar os conhecimentos algébricos envolvidos nesta tarefa - Identificar o nível do RA da resposta desta tarefa; - Desenhar os exemplos de tarefa a propor aos alunos do secundário, cuja procedimento de resolução que ponham em jogo conhecimento algébrico. <p>6. Problema da família da função linear</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baseia-se o gráfico, identificar as funções de cada reta; - Explicar os efeitos do parâmetro “a” e “b” no gráfico da função; - Identificar os conhecimentos 		
--	--	--	---	--	--

			algébricos envolvidos nesta tarefa - Identificar o nível do RA da resposta desta tarefa; - Desenhar uma tarefa, cuja solução que envolve nas expressões destas funções.		
14	Realização das entrevistas clínicas aos 4 grupos de alguns estudantes.	a. Aprofundar as informações relativamente às respostas dos estudantes participantes; b. Ajudar os estudantes superar a sua dificuldade nos vários temas.	Grupo 1 – Tradução da linguagem algébrica e modelação Matemática; Grupo 2 – Efeitos parâmetros da função linear $y = ax + b$; Grupo 3 – Operações e propriedades das radicais (radiciação); Grupo 4 – Enunciação ou modificação da tarefa algébrica.	Resultados do QF	90 minutos (de cada grupo)

ANEXO II: Questionário Inicial (QI)



Universidade Nacional de Timor
Lorosa'e Departamento do Ensino da
Matemática

Programa de intervenção e
Investigação em educação da
matemática
Fevereiro - Abril 2016

Nome: _____

Semestre: _____

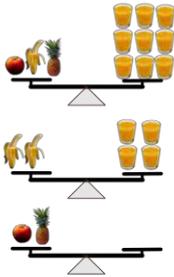
Idade: _____

Tente responder a todas as tarefas e, se necessário, responda na língua que domina. Não apague nada do que escreva. Se pensar que está mal, simplesmente risque a resposta apresentada.

Tarefa 1

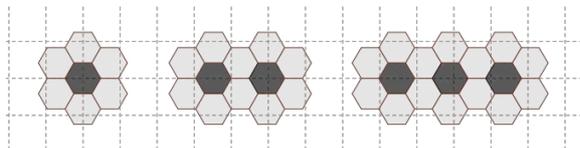
Observa a figura do lado:

- c. Quantos copos de sumo tem que se colocar na terceira balança, para ficar equilibrada?
- d. Que interpretação do “equilíbrio” está associado ao conhecimento matemático?



Tarefa 2

A figura abaixo, mostra o padrão de uma lafatik que é composto por *tali tahan* branco e *tali tahan* preto. A primeira flor é formada por 6 *tali tahan* branco e 1 *tali tahan* preto, a segunda por 10 *tali tahan* branco e 2 *tali tahan* preto, e assim sucessivamente.



- Quantos são os *tali tahan* brancos e *tali tahan* pretos necessários para formar 4 flores?
- Quantas flores se poderiam construir com 37 *tali tahan*?
- Como modificaria o enunciado da tarefa para introduzir algum procedimento de resolução que ponha em jogo conhecimentos algébricos?

Quais seriam tais conhecimentos algébricos?

Tarefa 3

Um aluno recebe dos seus pais um conjunto de dinheiro para comer durante 40 dias. Por isso, encontrou sítios onde pode comer a \$ 4.00 por almoço. Desta forma, o dinheiro dado pelos pais dura 60 dias.

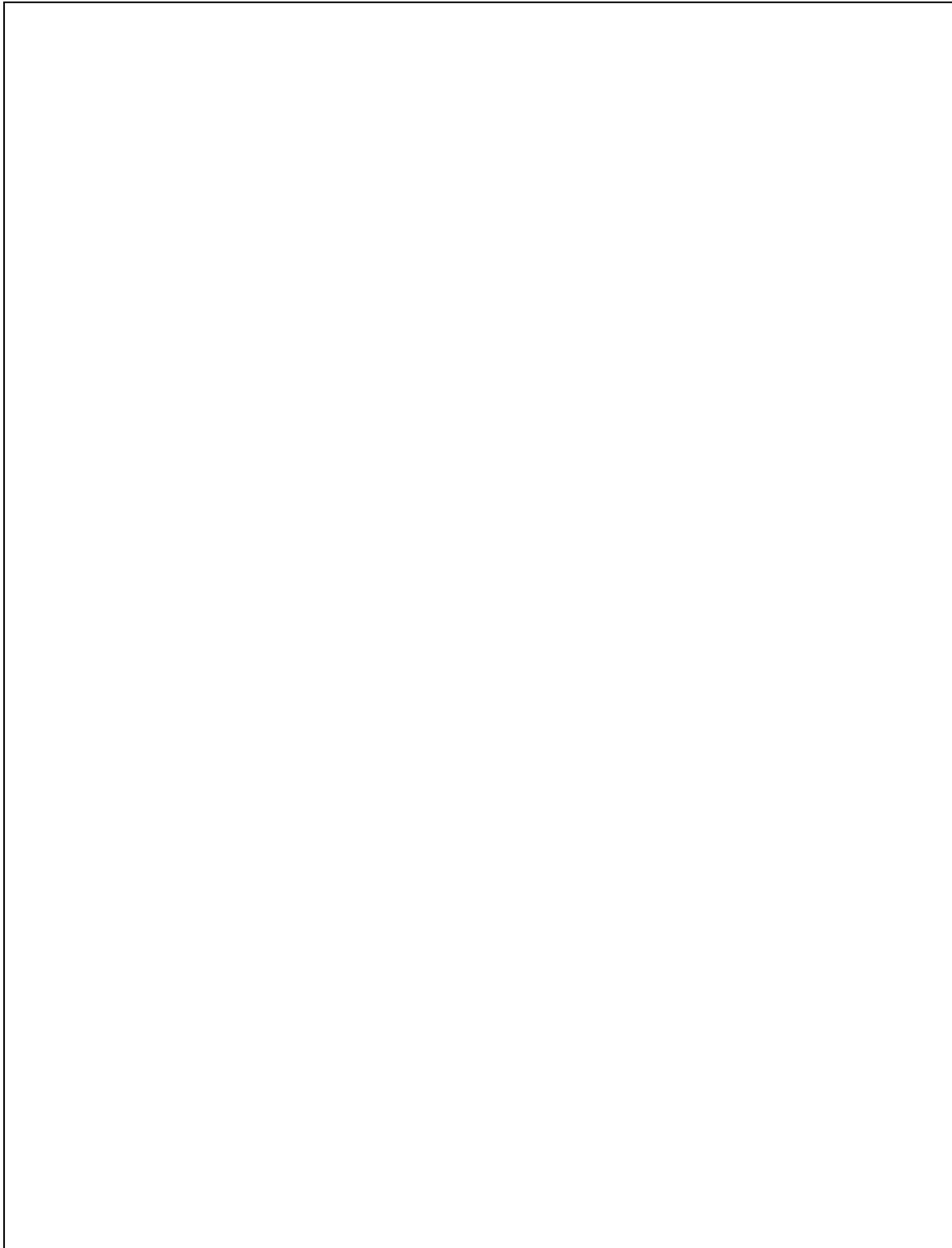
- a. Quanto dinheiro recebe dos pais?
- b. Pode-se resolver a tarefa com procedimentos exclusivamente aritméticos? De que maneira?
- c. Pode-se resolver a tarefa com procedimentos exclusivamente algébricos? De que maneira?

Tarefa 4

Analise as seguintes expressões: 1). $4x + 5 = 25$; 2). $y = 2x + 1$; 3). $P = 2c + 2l$

a. Descreva a interpretação que faz de cada uma das expressões acima.

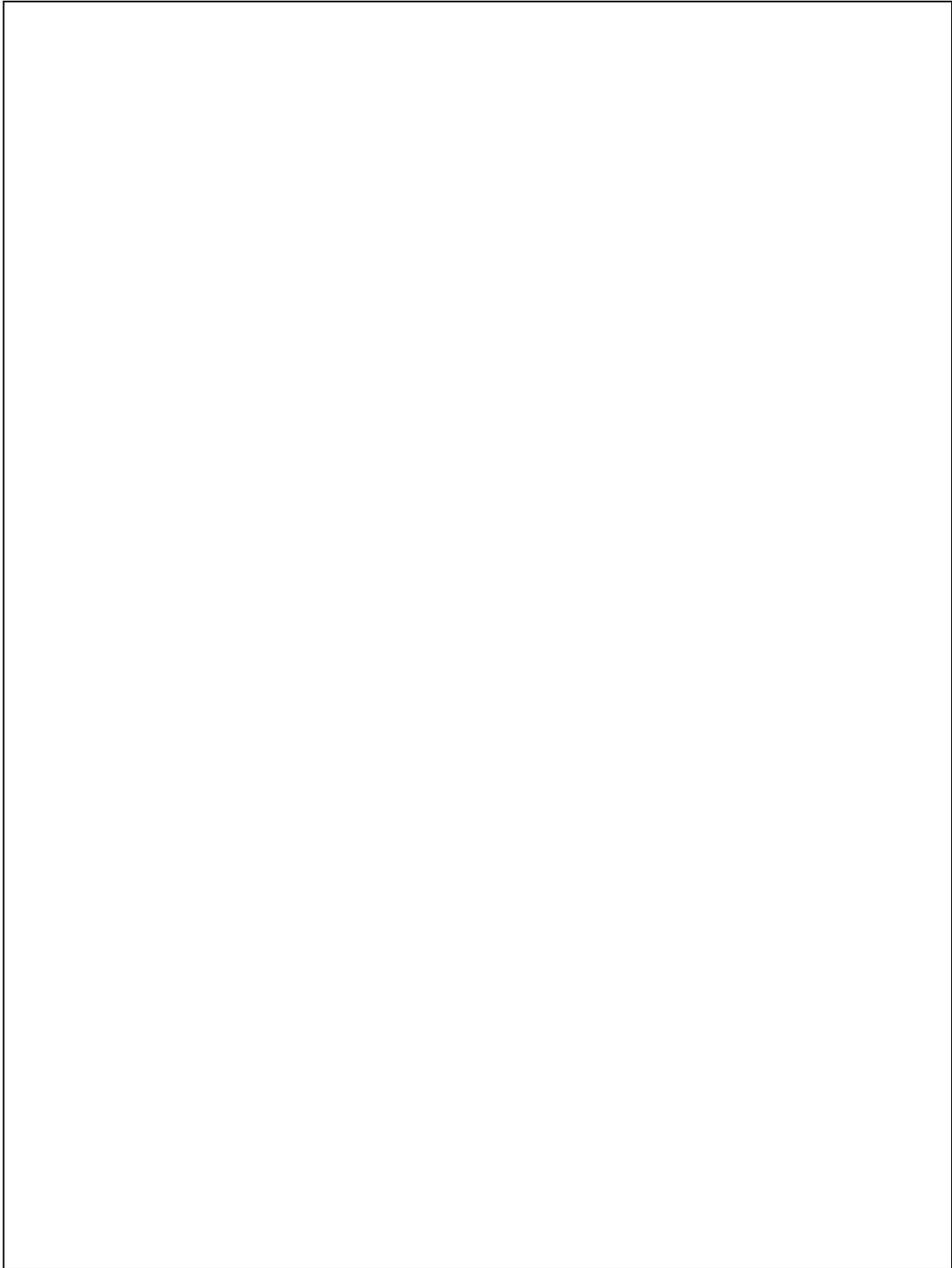
b. Enuncie três problemas que se possam propor aos alunos do secundário cuja solução implique a utilização destas expressões.



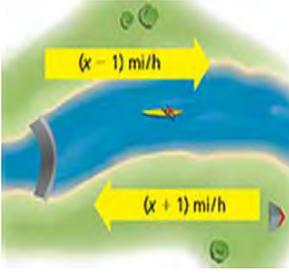
Tarefa 5

Considera uma função real de variável, de forma geral, definida por $y = ax^2$.

- a. Observe os gráficos desta função para: $a > 0$; $a < 0$; $0 < a < 1$; e $a > 1$
- b. Explique os efeitos do parâmetro a nos gráficos da função anterior.
- c. Identifique os conhecimentos algébricos que se envolvem na resolução desta tarefa.



Tarefa 6



Supõe que moves um *kayak* num percurso de 5 milhas favorável ao movimento do rio desde o teu acampamento até uma barragem e, seguidamente regressas ao acampamento. A velocidade constante a que se move em toda a viagem é de x milhas por hora, e a velocidade de movimento atual do rio é de 1 milha por hora.

- Escreva uma expressão que permite calcular o tempo total de viagem.
- Enuncie uma variação desta tarefa cuja solução implique apenas os conhecimentos aritméticos. Resolva este problema.
- Enuncie uma variação de problema cuja solução implique o uso de parâmetros. Escreva a expressão correspondente.

Tarefa 7

Sendo a forma geral de um sistema de duas equações lineares com duas incógnitas dada por

$$\begin{cases} a_1 x + b_1 y = c_1 \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases}, \text{ com } a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \text{ são reais.}$$

- d. Indique a expressão geral x e y da solução do sistema, ou seja os valores de x e de y.
- e. Identifique os conhecimentos algébricos se pode utilizar para resolver esta tarefa.
- f. Enuncie duas problemas que se possam propor aos alunos do 10º ano cuja sistema das equações lineares com duas incógnitas!

Tarefa 8

A taxa do imposto do salário dos funcionários públicos em Timor-Leste é de 12% nos primeiros \$ 200 e 16 % no restante, como se apresenta na seguinte função:

$$f(x) = \begin{cases} a + 0.12x; & \text{se } 0 < x \leq 200 \\ b + 0.16(x - 200); & \text{se } x > 200 \end{cases}$$

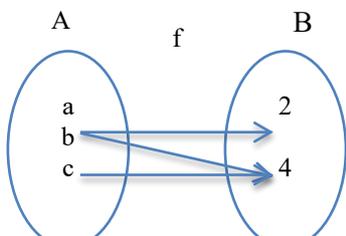
- d. Para que a f seja contínua, se o João recebe \$ 554, qual é o salário dele antes de se retirar o imposto?
- e. Quais são os conhecimentos algébricos que se utilizam para resolver esta tarefa?
- f. Considera que esta tarefa é adequada para ser proposta aos alunos do Ensino Secundário? Se concorda, indique em que ano de escolaridade e justifique a sua resposta.

Obrigada pela colaboração!

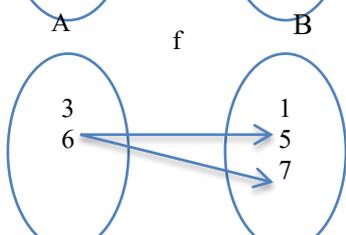
ANEXO III: Ficha do exercício – Função real de variável real

Exercícios: Verifique se as correspondências são funções ou não. Em caso de se trata de função, classifica de injetiva, sobrejetiva ou bijetiva.

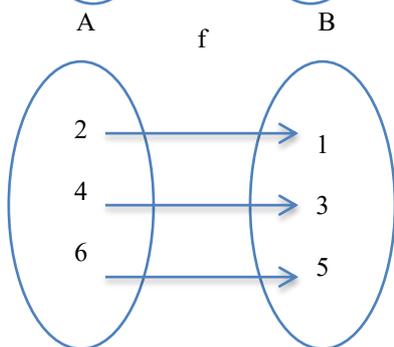
1.



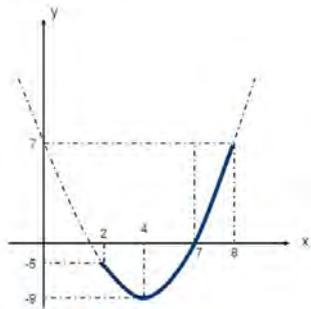
2.



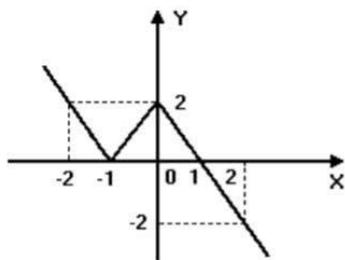
3.



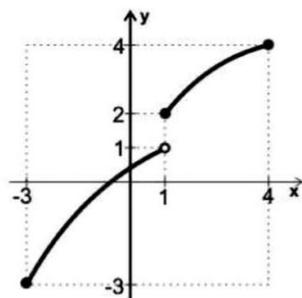
4. $f = [2; 8] \rightarrow \mathbb{B}$, que tal $f(x) = x^2 - 8x + 7$



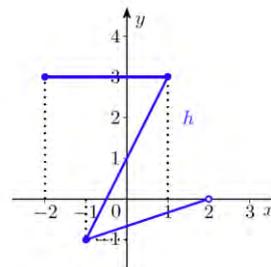
5.



6.



7.



ANEXO IV: Ficha do trabalho 1

	Universidade Nacional de Timor Lorosa'e Departamento do Ensino da Matemática	Programa de intervenção e Investigação em educação da matemática
		Fevereiro - Abril 2016
Ficha de trabalho 1: Reflexão sobre objetos e processos algébricos básicos		
Objetivos:		
a. Refletir e aprofundar sobre objetos e processos algébricos básicos		
b. Aprofundar e prática da resolução de problema de uma modelação matemática		
Instruções: (trabalho em grupo de 3 ou 4 pessoas)		
Analisar e resolver as tarefas.		

Tarefa 1: Analisa as seguintes expressões:

(1). $(2 - \sqrt{2})\sqrt{3} = 2\sqrt{3} - \sqrt{6}$

(2). $\sqrt{9} - 4 = -5 + 2^2$

(3). $(2x + 1)(x - 1) = 2x^2 - x - 1$

(4). $A = \pi r^2$

(5). $-2x + 7 - 3 = 4 - 2x$

(6). $4x - 3 = 2y + 1$

a. Qual é o significado destas expressões?

b. Como se compreende o sinal de igualdade nessas expressões?

Tarefa 2: Qual é o significado do “ x ” destas seguintes expressões?

(1). $4 + x = 9$

(3). $(x + 2)^2 = 0$

(2). $2x + y = 6$

(4). $ax^2 + bx + c = 0$

Tarefa 3: Sendo uma família da equação linear $ax + by = c$

a. Em que situação o gráfico da função tem o ponto de interseção da linha com o eixo X?

b. Em que situação o gráfico da função tem o ponto de interseção da linha com o eixo Y?

c. Qual é o significado do: a, b, c, x, y ?

Tarefa 4: Sendo uma equação em forma geral $(m - 3)x^2 + 2x + 4 = m + 1$

a. Se $x = 0$, considera que esta expressão é uma equação? Explique.

b. Se $m = 3$, considera que esta expressão é uma equação? Explique.

Tarefa 5: Sendo que $y = 2x^2$; $y = -3x^2$; $y = \frac{1}{2}x^2$; $y = 2x^2 + 4$; $y = 2x^2 - 3$ vêm da mesma família.

a. Qual é a família?

b. Descreve e explique a forma geral que se representa esta família.

Tarefa 6: Um grupo de amigos decide comprar um lanche. A Ana vai para um quiosque donde compra 2 lanches e uma bebida por \$ 1,80 e não sabe o preço de cada coisa. O António também vai comprar no mesmo quiosque, de 3 lanches e 2 bebidas do mesmo tipo que a Ana comprou e paga \$ 3,10. O António também não sabe o preço de cada coisa.

a) Qual é o preço de um lanche? E uma bebida?

b) Mais tarde, o Miguel vai comprar 6 lanches e 3 bebidas do mesmo tipo e pagar \$ 4,20. Será que o Miguel compra no mesmo quiosque?

ANEXO V: Ficha do trabalho 2

	Universidade Nacional de Timor Lorosa'e Departamento do Ensino da Matemática	Programa de intervenção e Investigação em educação da matemática Fevereiro - Abril 2016
Ficha de trabalho 2: Reflexão sobre as características do RA no Ensino Básico		
Objetivos: a. Refletir e aprofundar sobre as características do Raciocínio Algébrico (RA) no Ensino Básico. b. Reconhecer níveis de RA em da atividade matemática no Ensino Básico. c. Desenhar as tarefas cuja solução que envolve a mudança dos níveis do RA que proposta em jogo.		
Instruções: 1. Resolver as tarefas com vários métodos de resolução. 2. Identificar os objetos e processos algébricos que se envolve nas suas soluções, e identificar o nível do RA na atividade de matemática que se realiza em cada tarefa. 3. Desenhar as tarefas relacionadas, cuja soluções que implica a mudança dos níveis do RA que proposta em jogo.		

Tarefa 1: Considere a seguinte pergunta que se referia aos alunos de primário:

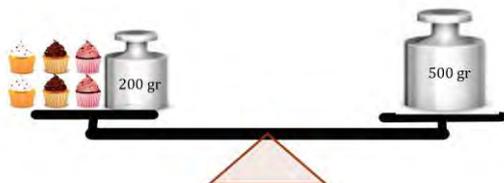
Qual é o número deve ser colocado na caixa para que a igualdade é real?

$$8 + 4 = \underline{\quad} + 5$$

Um estudante responde ao número 12,

- Explique o que a possível raciocínio que levou o estudante a dar essa resposta.
- Que interpretação do sinal "=" no pensamento deste aluno?

Tarefa 2: Balança de *cupcake*

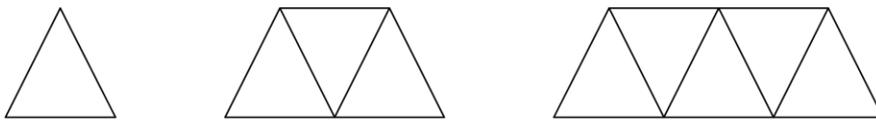


A Senhora Ana foi comprar 6 *cupcakes* para sua família, que a empregada da pastelaria pesou numa balança de prato. Considera-se os *cupcakes* têm mesmo peso. A empregada colocou os *cupcakes* no prato esquerdo, e o peso 500 gr no prato direito, mas a balança não fica em equilíbrio. Por isso, para ficar equilibrada, ela colocou mais um peso de 200 gr no prato esquerdo. Quanto pesa cada *cupcake*? (cada tipo de *cupcake* tem o mesmo peso).

- Explique o raciocínio que o aluno pode a seguir para resolver esta tarefa.
- Quais são os conhecimentos algébricos envolvidos nesta tarefa?

Tarefa 3: Problema dos palitos

Observa os seguintes palitos que formam-se em blocos



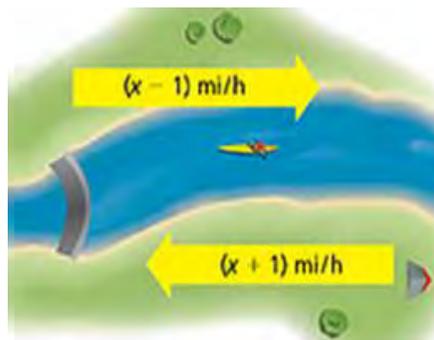
- Representa os dois termos da sequência seguintes e indica o número de segmentos necessários para construir cada um. Explique como você fazê-lo.
- Como modificaria o enunciado da tarefa para induzir um processo de resolução que envolve o conhecimento algébrico?
- Considera que esta tarefa pode promover o raciocínio algébrico dos alunos do 3º ciclo do ensino primário?

Tarefa 4: Custo do almoço (Tarefa 3 do QI)

Um aluno recebe dos seus pais um conjunto de dinheiro para comer durante 40 dias. Por isso, encontrou sítios onde pode comer a \$ 4.00 por almoço. Desta forma, o dinheiro dado pelos pais dura 60 dias.

- Quanto dinheiro recebe dos pais?
- Pode-se resolver a tarefa com procedimentos exclusivamente aritméticos? De que maneira?
- Pode-se resolver a tarefa com procedimentos exclusivamente algébricos? De que maneira?

Tarefa 5: Movimento do *kayak* (Tarefa 6 do QI)



Supõe que moves um *kayak* num percurso de 5 milhas favorável ao movimento do rio desde o teu acampamento até uma barragem e, seguidamente regressas ao acampamento. A velocidade constante a que se move em toda a viagem é de x milhas por hora, e a velocidade de movimento atual do rio é de 1 milha por hora.

- Escreva uma expressão que permite calcular o tempo total de viagem.
- Enuncie uma variação desta tarefa cuja solução implique apenas os conhecimentos aritméticos. Resolva este problema.
- Enuncie uma variação de problema cuja solução implique o uso de parâmetros. Escreva a expressão correspondente.

ANEXO VI: Ficha do trabalho 3

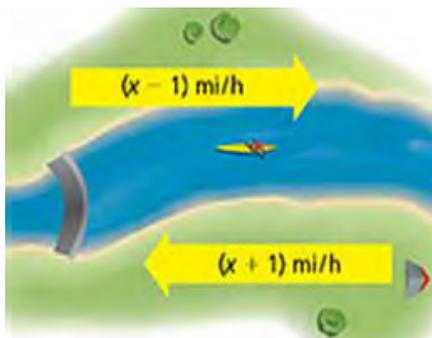
	Universidade Nacional de Timor Lorosa'e Departamento do Ensino da Matemática	Programa de intervenção e Investigação em educação da matemática Fevereiro - Abril 2016
Ficha de trabalho 3: Reflexão sobre as características do RA no Ensino Secundário		
Objetivos: a. Refletir e aprofundar sobre as características do Raciocínio Algébrico (RA) no Ensino Secundário. b. Reconhecer níveis de RA em da atividade matemática no Ensino Secundário. c. Desenhar as tarefas cuja solução que envolve a mudança dos níveis do RA que proposta em jogo.		
Instruções: 1. Resolver as tarefas com vários métodos de resolução. 2. Identificar os objetos e processos algébricos que se envolve nas suas soluções, e identificar o nível do RA na atividade de matemática que se realiza em cada tarefa. 3. Desenhar as tarefas relacionadas, cuja soluções que implica a mudança dos níveis do RA que proposta em jogo.		

Tarefa 1: Família da função linear

Considera as seguintes funções do tipo $y = a x + b$

- Explique os efeitos dos parâmetros a e b em gráfico desta função.
- Identifique os conhecimentos algébricos envolvidos nesta tarefa?
- Qual seria nível de algebrização poderia categorizar pela resposta desta tarefa.

Tarefa 2: Movimento do kayak (Tarefa 6 do QI)



Supõe que moves um *kayak* num percurso de 5 milhas favorável ao movimento do rio desde o teu acampamento até uma barragem e, seguidamente regressas ao acampamento. A velocidade constante a que se move em toda a viagem é de x milhas por hora, e a velocidade de movimento atual do rio é de 1 milha por hora.

- Escreva uma expressão que permite calcular o tempo total de viagem.
- Enuncie uma variação desta tarefa cuja solução implique apenas os conhecimentos aritméticos. Resolva este problema.
- Enuncie uma variação de problema cuja solução implique o uso de parâmetros. Escreva a expressão correspondente.

Tarefa 3: Sistema das equações lineares com duas incógnitas (Tarefa 7 do QI)

Sendo a forma geral de um sistema de duas equações lineares com duas incógnitas dada por

$$\begin{cases} a_1 x + b_1 y = c_1 \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases}, \text{ com } a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \text{ são reais.}$$

- g. Indique a expressão geral x da solução do sistema, ou seja os valores de x e de y!
- h. Identifique os conhecimentos algébricos se pode utilizar para resolver esta tarefa?
- i. Enuncie duas problemas que se possam propor aos alunos do 10º ano cuja sistema das equações lineares com duas incógnitas!

ANEXO VII: Questionário Final (QF)



Universidade Nacional de Timor
Lorosa'e Departamento do Ensino da
Matemática

Programa de intervenção e
Investigação em educação da
matemática
Fevereiro – Abril 2016

Nome: _____

Semestre: _____

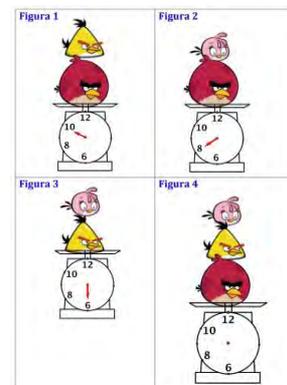
Idade: _____

Tente responder a todas as tarefas e, se necessário, responda na língua que domina. Não apague nada do que escreva. Se pensar que está mal, simplesmente risque a resposta apresentada.

Tarefa 1

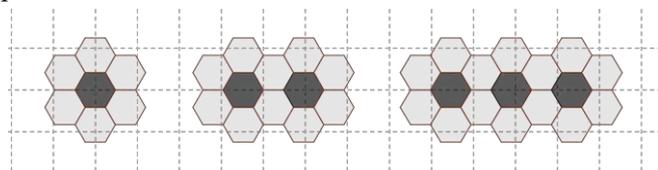
Observa as figuras das balanças ao lado:

- Quanto é o peso dos "Angry bird" da 4ª balança (figura 4)?
- Que interpretação da "balança" está associada ao conhecimento matemático?
- Quais são os conhecimentos matemáticos utilizados para resolver esta tarefa?
- Identifique os níveis de algebrização das suas respostas no item a?



Tarefa 2

A figura seguinte mostra o padrão duma lafatik¹ que é composto por *tali tahan* branco e *tali tahan* preto.



A primeira flor é formada por 6 *tali tahan* branco e 1 *tali tahan* preto, a segunda por 10 *tali tahan* branco e 2 *tali tahan* preto, e assim sucessivamente.

- Quantas flores serão construídas com 37 *tali tahan*?
- Resolva esta tarefa utilizando vários métodos de resolução.
- Quais seriam os conhecimentos algébricos envolvidos nesta tarefa?
- Identifique os níveis do RA das suas respostas no item b.
- Pode resolver-se a tarefa com procedimentos exclusivamente aritméticos? De que maneira?
- Pode resolver-se a tarefa com procedimentos exclusivamente algébricos? De que maneira?

¹ “Lafatik”, é uma bandeja hexágono que formado por folhas de palma de “*Borassus flabellifer*” (em latim), que conhecido por *tali tahan*. O “Lafatik” é muito utilizado na vida diária e, também, na cerimónia cultural em Timor – Leste. Além da sua forma em hexagonal, o “Lafatik” também formado por conjunto de *tali tahan* que se forma, também, em hexágono.

Tarefa 3:

No início de Janeiro, a Joana pretende inscrever-se numa aula de dois centro de explicação matemática, são de: “*Matenek*” e “*Badinas*”, que existe na sua cidade. Os preços de explicação são os seguintes:



Matenek
Inscrição: \$ 30.00
Mensalidade: \$ 15.00



Badinas
Inscrição: gratuito
Mensalidade: \$ 20.00

- Se a Joana tem de fazer um exame nacional no final do mês de junho e quer frequentar as suas aulas neste mês, qual seria a explicação mais vantajosa para a Joana? Porquê?
- Quais são os conhecimentos algébricos envolvidos nesta tarefa?
- Considera que esta tarefa é adequada para ser proposta a alunos do ensino secundário? Se concorda, indique em que ano e justifique a sua resposta.

Tarefa 4:

Analise as seguintes expressões:

1). $4x + 5 = 25$

2). $y = 2x + 1$

3). $P = 2c + 2l$

- a. Descreva a interpretação que faz de cada uma das expressões acima.
- b. Enuncie três problemas que se possam propor aos alunos do secundário cuja solução envolve cada uma destas expressões.

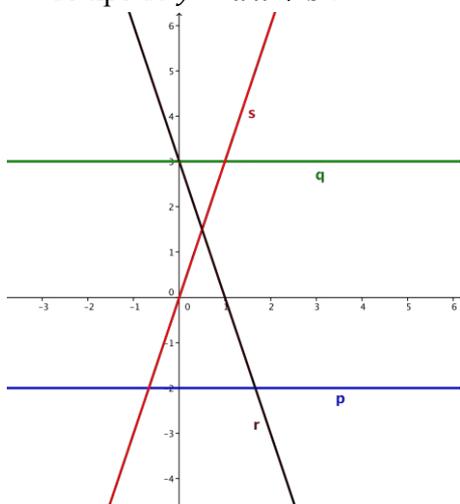
Tarefa 5:

Sabendo que um retângulo tem o comprimento igual ao comprimento do lado menor mais uma unidade e que a sua diagonal tem de comprimento 5 cm, qual é a área deste retângulo?

- a. Explique os procedimentos utilizados para resolver este problema.
- b. Quais são os conhecimentos algébricos envolvidos nesta tarefa.
- c. Qual é o nível do RA relativamente ao procedimento que se utilizou na sua resolução.
- d. Enuncia duas tarefas a propor aos alunos do secundário, cujo procedimento de resolução ponha em jogo conhecimentos algébricos.

Tarefa 6:

Observa o seguinte referencial cartesiano onde estão representados os gráficos de várias expressões do tipo de $y = a x + b$.



a. Indique à frente de cada uma das expressões seguintes qual a reta que lhe corresponde:

$y = 3$ é a reta _____

$y = 3 x$ é a reta _____

$y = -3 x + 3$ é a reta _____

$y = -2$ é a reta _____

b. Indique os nomes destas expressões

c. Explique os efeitos do valor a no gráfico da função linear.

d. Explique os efeitos do valor b no gráfico da função.

e. Quais são os conhecimentos algébricos envolvidos nesta tarefa.

f. Enunciar uma tarefa, cuja solução que envolve uma das expressões anterior. Que nível do RA são postos em jogo nesta tarefa.

