

○ pensamento algébrico: generalizando relações com a tecnologia

Elisabete Mariano (EB 2,3 Aranguez, Setúbal)

Elvira Santos (ESE de Setúbal)

José Duarte (ESE de Setúbal)

Rio Maior 2012

○ que é o pensamento algébrico?

*O pensamento algébrico vem alargar o conceito tradicional de Álgebra, para incluir processos que emergem de tópicos da matemática elementar, nomeadamente da generalização de relações da Aritmética e **que se podem representar através de formas alternativas à notação algébrica simbólica, desde a linguagem natural, aos diagramas, às tabelas ou aos gráficos.***

(...) que se podem representar através de formas alternativas à notação algébrica simbólica (...)

○ papel da tecnologia

Prob_1: Procure 2 números inteiros cuja soma seja 10

Prob_2: Quais as dimensões inteiras de 2 rectângulos, cujo perímetro seja 20?

Construir o modelo e usar as várias representações na folha de cálculo

Os modelos ... por detrás dos números

Procure 2 números inteiros cuja soma seja 10

x	y	10
0	10	10
1	9	10
2	8	10
3	7	10
4	6	
5		
6		
7	3	10
8	2	10
9	1	10
10	0	10

O modelo algébrico 'escondido'

$x + y = 10$ ou $y = -x + 10$

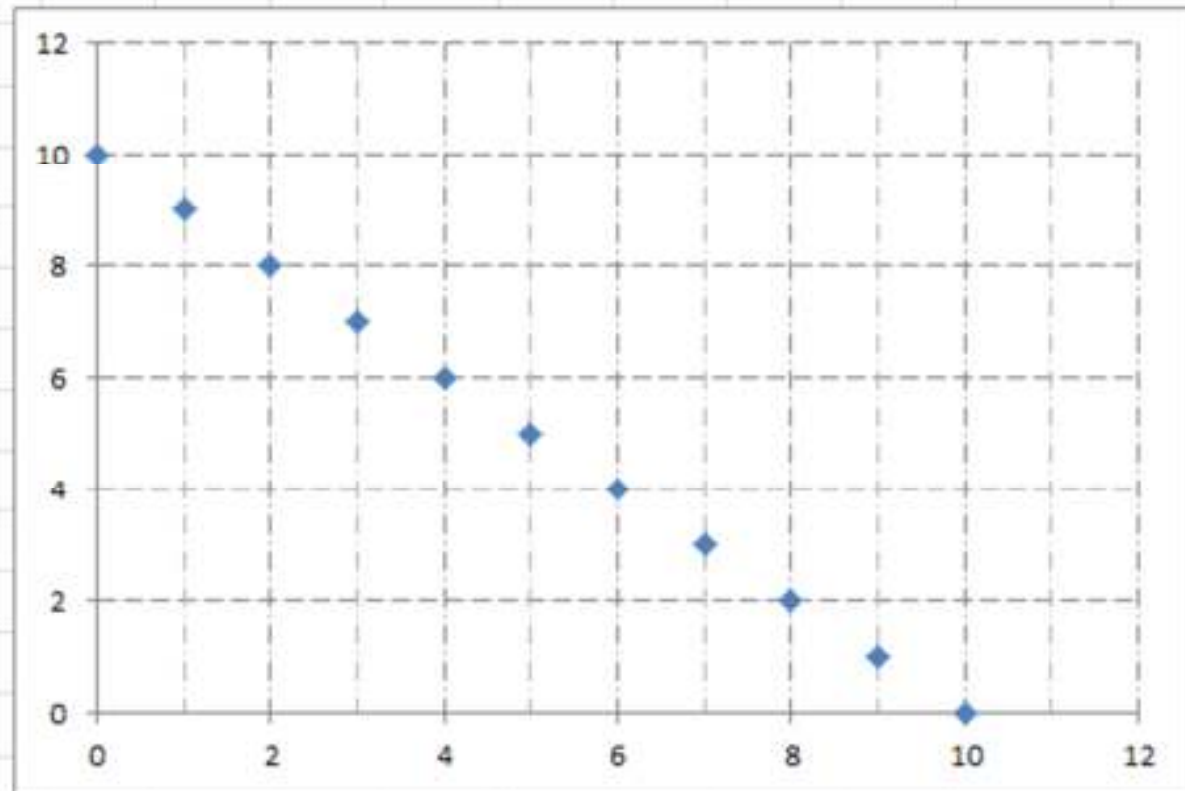
x		10
0		=B2+C2
		=B3+C3
		=B4+C4
	=C3-1	=B5+C5
	=C4-1	=B6+C6
=B5+1	=C5-1	=B7+C7
=B6+1	=C6-1	=B8+C8
=B7+1	=C7-1	=B9+C9
=B8+1	=C8-1	=B10+C10
=B9+1	=C9-1	=B11+C11
=B10+1	=C10-1	=B12+C12
=B11+1	=C11-1	

Uma ponte entre a Aritmética e a Álgebra

O papel das representações

Procure 2 números inteiros cuja soma seja 10

x	y	10
0	10	10
1	9	10
2	8	10
3	7	10
4	6	10
5	5	10
6	4	10
7	3	10
8	2	10
9	1	10
10	0	10



O que se 'lê' em cada uma delas ...

Outro exemplo ...

Qual é o produto de 12×8 ?

Sabendo que $6 \times 8 = 48$

Qual é o produto de 12×8 ?

E sabendo este, qual é o produto de 6×16 ?

O cálculo mental e o sentido de número

Outro exemplo com TIC...

<http://www.fi.uu.nl/toepassing/en/00019/leerlingpt.html>

Rã



Funcionamento do programa

A rã começa por pedir-te um produto que conheças com o respectivo resultado. Podes escrever, por exemplo, $2 \times 4 = 8$. Utiliza a letra 'x' no lugar do sinal vezes. A partir do teu produto a rã inventa outro diferente.

Rã



Funcionamento do programa

A rã começa por pedir-te um produto que conheças com o respectivo resultado. Podes escrever, por exemplo, $2 \times 4 = 8$. Utiliza a letra 'x' no lugar do sinal vezes. A partir do teu produto a rã inventa outro diferente.

Exploração

Por exemplo o produto $4 \times 5 = 20$.

Estes são os produtos que a mãe pode perguntar:

- $5 \times 4 =$ (comuta os factores)
- $3 \times 5 =$ (1 vez menos que 4 vezes, portanto $20 - 5$)
- $5 \times 5 =$ (1 vez mais que 4 vezes, portanto $20 + 5$)
- $2 \times 5 =$ (a metade de 4×5)
- $8 \times 5 =$ (o dobro de 4×5)
- $40 \times 5 =$ (10 vezes 4 vezes)
- $4 \times 50 =$ (10 vezes 5 vezes)
- $2 \times 10 =$ (a metade de 4 e o dobro de 5)

Algebrizar o currículo ...

Qual é a dízima de $1/3$? E de $5/3$? (... no manual)

Preenche a tabela indicando a dízima correspondente

$1/3$	$2/3$	$3/3$	$4/3$	$5/3$	$6/3$	$7/3$	$8/3$	$9/3$	$10/3$
$0,(3)$	$0,(6)$	1							

Através da análise da tabela, indica a dízima correspondentes a $26/3$

Em conclusão ...

Algebrizar a matemática elementar

- ✓ Tratar os números e as operações algebricamente, procurando relações para além dos valores numéricos e do cálculo;
- ✓ Promover hábitos de pensamento e de representação em que se procure a generalização.

(...) Situações que constituem ‘oportunidades algébricas’ para os professores explorarem, procurando que elas (...) se constituam numa forma de pensar e numa capacidade de integrar essas abordagens na prática lectiva (Kaput & Blanton, 2001)

A Aritmética como parte da Álgebra...



Árvore algébrica

Álgebra com recurso à Folha de Cálculo

(...) As tarefas a propor aos alunos devem privilegiar a resolução de problemas e a modelação de situações, usando conceitos e procedimentos algébricos de complexidade crescente, (...). O computador (por exemplo, com a **folha de cálculo**) é um bom recurso para apoiar os alunos no estabelecimento de relações entre a linguagem algébrica e os métodos gráficos, na realização das tarefas de exploração e investigação e na resolução de problemas.

(Programa de Matemática do Ensino Básico, DGIDC)

Problema das carteiras

Miguel tem 8 € na sua mão e o resto do seu dinheiro na carteira. Rodrigo tem exactamente 3 vezes mais dinheiro do que Miguel tem na sua carteira.

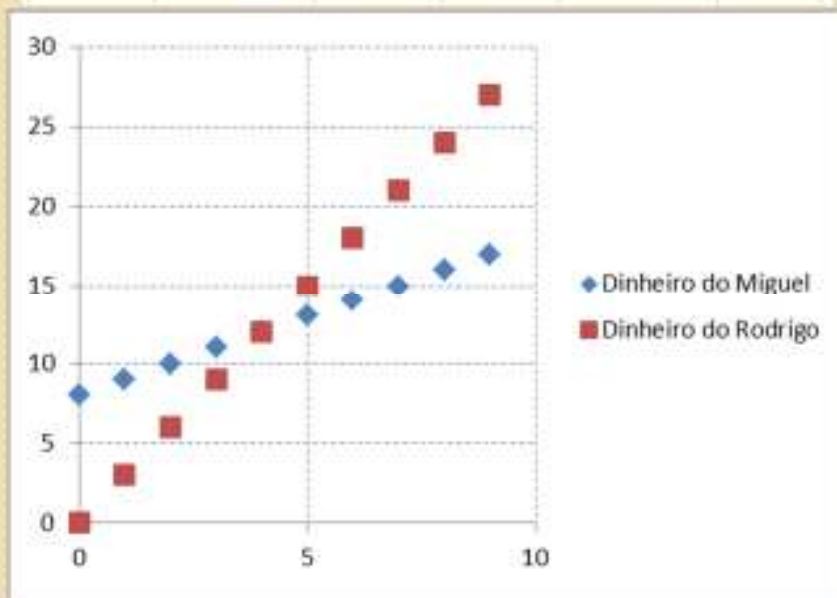
O que se pode dizer da quantidade de dinheiro que Miguel e Rodrigo têm?



Problema das carteiras

Miguel			Rodrigo		
Na mão	Na carteira	Total	Na mão	Na carteira	Total
8	0	8			0
8	1	9			3
8	2	10			6
8	3	11			9
8	4	12			12
8	5	13			15
8	6	14			18
8	7	15			21
8	8	16			24
8	9	17			27

Miguel			Rodrigo
mão	carteira	total	total
8	0	8	0
	1	9	3
	2	10	6
	3	11	9
	4	12	12
	5	13	15
	6	14	18
	7	15	21
	8	16	24
	9	17	27
	10	18	30
	11	19	33
	12	20	36
	13	21	39
	14	22	42
	15	23	45



Utilização da folha de cálculo com alunos

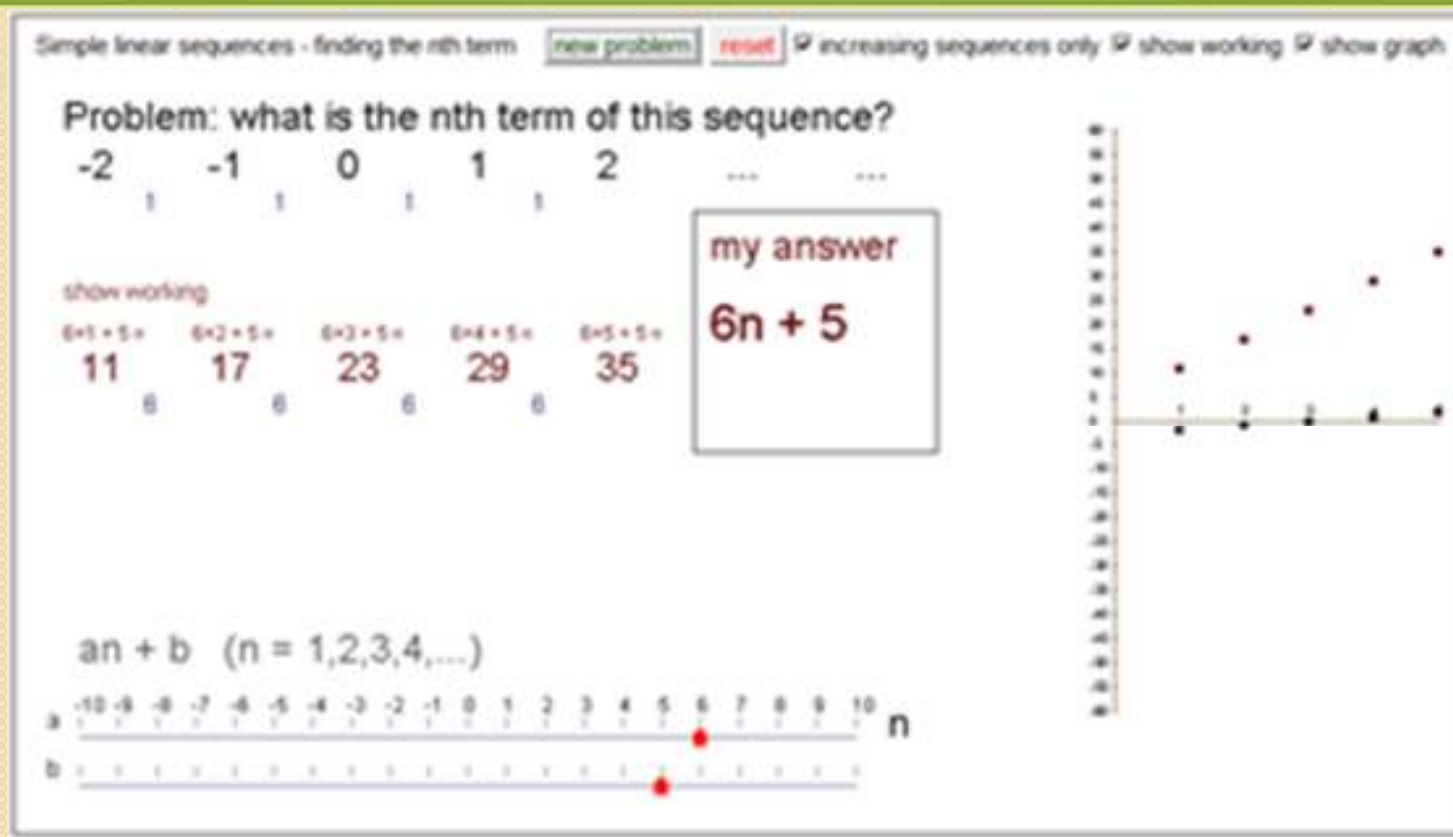
- Compreendem bem as diferenças entre variável e incógnita;
- A partir da escrita das fórmulas começa a ser familiar a escrita das expressões algébricas;
- Conseguem ter uma visão mais abrangente do problema, facilitadora às conjecturas;
- Fazem uma leitura do problema envolvendo e comparando diferentes representações;
- Permite o estabelecimento de várias conexões.

Exploração de *Applets*

<http://www.waldomaths.com/LinseqI NLW.jsp>

[illegible]

Exploração de Applets



Manipulação

Experimentar o número de vezes que considerar necessário para elaborar conjecturas.

Utilização de diversas representações

Uma experiência com padrões, relações e funções

- Descrever a regularidade dos padrões, em vez de utilizar símbolos matemáticos.
- Compreender a noção de variável.
- Compreender relações lineares.
- Trabalhar com representações múltiplas de funções incluindo numéricas, gráficas e simbólicas.

○ papel das TIC ?

- Apoiar a realização de tarefas de exploração e investigação e na resolução de problemas concentrando-se nos aspectos estratégicos do pensamento matemático.
- Os alunos poderão testar mais facilmente as suas conjecturas.
- Apoiar os alunos no estabelecimento de relações entre a linguagem numérica, gráfica e algébrica.

Uma experiência com alunos ...

Os alunos compreenderam que:

- Existe uma variedade de representações para as ideias matemáticas.
- Podem passar informação de uma forma de representação para outra.
- A manipulação de símbolos baseada numa prática com quantidades contextualizadas torna-se facilitadora.

O pensamento algébrico: generalizando relações com a tecnologia



Elisabete Mariano (EB 2,3 Aranguez, Setúbal)
Elvira Santos (ESE de Setúbal)
José Duarte (ESE de Setúbal)

Rio Maior 2012

Applet - Padrões

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_328_g_3_t_2.html?open=activities&from=category_g_3_t_2.html

