

BREVE INTRODUÇÃO À REALIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÕES NA AULA DE MATEMÁTICA: APROXIMAÇÃO DO TRABALHO DOS ALUNOS AO TRABALHO DOS MATEMÁTICOS

MARIA HELENA CUNHA

Área Científica de Matemática - Escola Superior de Educação de Viseu

O que são actividades de investigação?

- Começam com questões abertas e requerem que os próprios alunos definam os seus objectivos, conduzam as experiências, decidam o que é conhecimento válido.
- Envolvem processos matemáticos como:
 - a identificação de questões;
 - a formulação, a testagem e a prova de conjecturas;
 - a argumentação;
 - a reflexão;
 - a avaliação.
- São questões, são processos, são trabalho concluído.

Papel do professor e papel do aluno

Tarefa	Papel do professor	Papel do aluno
Resolução de problemas	Propõe o problema.	Procura uma estratégia para resolver o problema.
Investigações	Escolhe a situação de partida ou aprova a escolha do aluno.	Define os seus próprios problemas no quadro das situações propostas. Procura resolver os problemas à sua maneira.

Ernest (1991), *The Philosophy of Mathematics Education*.

Porquê actividades de investigação na aula de Matemática?

- Porque são uma parte essencial da actividade matemática e são necessárias para dar uma visão global da natureza desta ciência.
- Porque aproximam o trabalho dos alunos do trabalho dos matemáticos, com momentos de descoberta, de retrocessos e de avanços, da elaboração de conjecturas e da procura das suas provas.
- Porque favorecem o envolvimento do aluno, envolvimento que é necessário a uma aprendizagem significativa e relevante.
- Porque fornecem múltiplos pontos de entrada para alunos com diferentes níveis de competência.
- Porque estimulam um modo de pensamento holístico, globalizante, essencial ao desenvolvimento do raciocínio matemático, uma vez que relacionam múltiplos tópicos.
- Porque podem ser inseridas naturalmente em todas as partes do currículo.

- E, ainda, porque reforçam as aprendizagens mais elementares.

O que se sabe acerca das investigações?

Sabe-se ser necessário:

- a)** dar especial atenção ao modo como se propõem as tarefas aos alunos.
- b)** haver contenção nas respostas às solicitações dos alunos.
- c)** estar atento à capacidade dos alunos nos surpreenderem.
- d)** fazer sempre uma discussão final:
 - permitindo a partilha de experiências e de significados entre os alunos.
- e)** pedir aos alunos respostas escritas, mas sem cair no exagero!
- f)** variar o tipo de tarefas:
 - na extensão, no tipo de regularidades, na forma de apresentação, nos suportes de representação, na estruturação, no nível de dificuldade...
- g)** variar o modo de trabalho:
 - realizar trabalho de grupo, aos pares, individual.
- h)** resistir à tentação de estruturar demasiado as tarefas!
- i)** incentivar o uso de tecnologia (calculadoras e computadores).
- j)** encarar as tarefas de investigação como tendo valor em si mesmas e não apenas como meio para "dar a matéria".
- l)** inserir as tarefas de investigação no sistema de avaliação.
- m)** trabalhar em colaboração com outros colegas:

- preparando actividades, assistindo a aulas, reflectindo em conjunto sobre o desenrolar das mesmas.

Algumas Tarefas de Investigação

Tarefa A: Um outro olhar sobre a tabuada

1. Construa a tabuada do 3.

- O que encontra de curioso nesta tabuada?
- Investigue um pouco mais para além do 10×3

. O que observa?

2. Procure também descobrir o que acontece com as tabuadas do 9 e do 11.

Tarefa B: Às voltas com os múltiplos

1. Escreva os 20 primeiros múltiplos de 5. Repare nos algarismos das unidades e nos das dezenas. Encontra alguma regularidade?

2. Investigue agora o que acontece com os múltiplos de 4 e de 6.

3. Investigue o que sucede com os múltiplos de outros números.

Tarefa C: Explorações com números

1. Procure descobrir relações entre os números:

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15

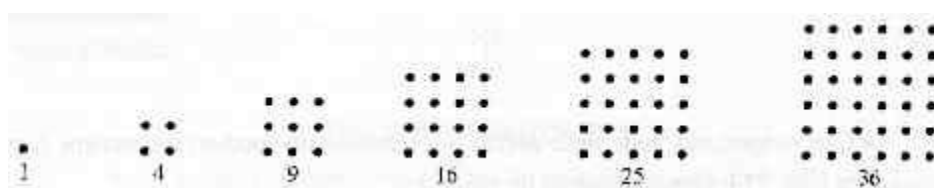
16 17 18 19

... ..

- Como sempre, registre as conclusões que for obtendo.

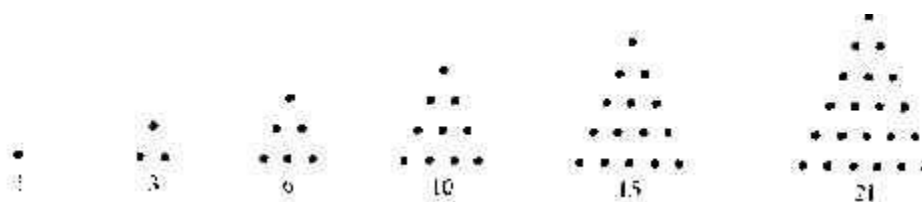
Tarefa D: Números quadrados e números triangulares

Os números quadrados podem "escrever-se" formando quadrados. Por exemplo:



- Investigue um processo rápido de descobrir se um número qualquer é quadrado e registre-o na sua folha de trabalho.

2. Os números triangulares podem "escrever-se" formando triângulos. Por exemplo:



- Escreva os cinco números triangulares que se seguem ao 21.
- Investigue um processo rápido de descobrir se um número qualquer é triangular ou não.
- Registe as suas conclusões.

Tarefa E: Potências e regularidades

1. O número 729 pode ser escrito como uma potência de base 3. Para o verificar basta escrever uma tabela com as sucessivas potências de 3:

2.

$$3^2 = 9$$

$$3^3 = 27$$

$$3^4 = 81$$

$$3^5 = 243$$

$$3^6 = 729$$

- Procure escrever como uma potência de base 2:

64

128

200

256

1000

- Que conjecturas pode fazer acerca dos números que podem ser escritos como potências de base 2? E como potências de base 3?

2. Repare na seguinte tabela de potências de 5:

$$5^1 = 5$$

$$5^2 = 25$$

$$5^3 = 125$$

$$5^4 = 625$$

- O último algarismo de cada uma das sucessivas potências é sempre 5. Será que isso também se verifica para as potências seguintes de 5?
- Investigue o que se passa com as potências de 6.
- Investigue também as potências de 7 e de 9.

3. Repare que os cubos dos primeiros números naturais obedecem às seguintes relações:

$$1^3 = 1$$

$$2^3 = 3 + 5$$

$$3^3 = 7 + 9 + 11$$

- Note

que, no exemplo acima, 1^3 foi escrito como uma "soma" com um único número ímpar, 2^3 como a soma de dois números ímpares e 3^3 como a soma de três números ímpares. Será que o cubo de qualquer número pode ser escrito como a soma de números ímpares?

Nota Final:

As tarefas apresentadas foram elaboradas pelos elementos do Grupo dos Números do Projecto Matemática para Todos (João Pedro Mendes da Ponte, Hélia Margarida Oliveira, Maria Irene Segurado, Maria Helena Cunha,...).