

Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
Regional: Metro VII / São João de Meriti  
Tutor: Nilton Miguel da Silva

## **INTRODUÇÃO**

O trabalho será realizado com o material do manual do aluno, o manual do professor, sugestões propostas pelos colegas do fórum com pequenas modificações e algumas outras informações dos sites que se encontram na Bibliografia.

O início da aula sobre Polinômio será realizada com uma revisão geral e depois falando das propriedades de adição, subtração, multiplicação e divisão de polinômios, visto que, muitos alunos estão bastante tempo sem estudar e precisam relembrar ou até mesmo aprender, porque nunca tiveram contato com este conteúdo.

Dando continuidade em Geometria Analítica, especificamente Plano Cartesiano, iremos trabalhar um jogo de batalha naval (folha quadriculada) em duplas e depois montar um plano cartesiano no quadro e explicar a parte teórica e desenvolver alguns pontos com a turma.

Reforçando, trabalharemos as questões do fórum 1 e 2, tanto para polinômios quanto para Plano Cartesiano; pontos no plano, aumentando e diminuindo as figuras proporcionalmente conforme aumento e diminuição dos pontos.

Essa escolha foi feita para sintetizar o material, viabilizar o tempo que nós temos e tentar o máximo possível atingir a todos com qualidade no ensino, visto que temos um grande desafio de alcançar a todos com inúmeras dificuldades presentes nas turmas comuns do NEJA.

Materiais sites, manuais do módulo IV e trabalho em dupla.

## **DESENVOLVIMENTO**

O trabalho será desenvolvido com teorias, exercícios de fixação individual e um jogo lúdico em duplas.

## **MATERIAL DE APOIO**

Material do aluno, mesclando com o do professor, algumas informações de sites, alguns exercícios do livro concursos de matemática, exercícios do fórum e jogo de batalha naval (lúdico) em duplas utilizando folha quadriculada.

Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
Regional: Metro VII / São João de Meriti  
Tutor: Nilton Miguel da Silva

### **VERIFICAÇÃO DO APRENDIZADO**

Teste valendo três pontos, um trabalho valendo três pontos e uma prova valendo quatro pontos. Estas avaliações podem ser modificadas no decorrer do bimestre para melhorar e ajudar nossos alunos, visto que muitos trabalham e precisamos ter sensibilidade nesta questão.

### **BIBLIOGRAFIA UTILIZADA**

FERREIRA, Marcus Vinícius Reis. *Matemática para Concurso, “Não tem como não aprender”*. Barra do Piraí – R.J: Distribuição Particular, 2006.

RUBINSTEIN, Cléia; OLIVEIRA, Heitor B.L.; SILVA, Leonardo Andrade;  
COUTINHO, Luciane de P.M.; CARVALHO, Raphael Alcaires. *Matemática e suas Tecnologias. Módulo 4*. Rio de Janeiro: CEJA(CECIEJ),

<http://exercicios.brasilecola.com/exercicios-matematica/exercicios-sobre-polinomios.htm#resposta-2199>

<http://pt.scribd.com/doc/3134876/Telecurso-2000-Ensino-Fund-Matematica-62>

<http://www.infoescola.com/matematica/polinomios/>

SOUZA, JOAMIR ROBERTO DE; PATARO, PATRICIA MORENO. **Vontade de saber matemática: 8º ano**. São Paulo: FTD, 2009. 288p. (Coleção vontade de saber).  
D’AMBROSIO, UBIRATAN. **Educação Matemática: da teoria à prática**. – 23ª ed. – Campinas, SP: Papirus, 2012. – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
Regional: Metro VII / São João de Meriti  
Tutor: Nilton Miguel da Silva

### Um pouco de história

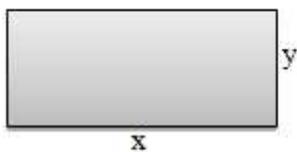
A grande maioria das pessoas que estão em [processo](#) de aprendizagem em matemática sempre buscam aplicações imediatas para os conteúdos. Não que esse deva ser um caminho único a ser seguido, pelo contrário, a compreensão de seu valor abstrato, perpassante do território da realidade, é indubitavelmente importante. Faço aqui um comparativo entre duas matemáticas, que por mais que sejam admiráveis, tem seus campos estudados por pesquisadores diferentes. É sabido que os matemáticos reconhecem a existência dessas duas matemáticas, porém dificilmente dominam as duas simultânea e profundamente.

Falo da matemática utilitária e da matemática abstrata. Enquanto a primeira se relaciona com as questões diárias, os problemas, as demandas, ou seja, questões [atuais](#) que requerem soluções imediatas, a outra se refere ao pensamento abstrato, o conhecimento pensado e criado no campo da imaginação, do mundo teórico. É bom frisar que a matemática utilitária não se relaciona apenas com questões práticas, mas também a teorias abstratas que reflitam ao pensamento moderno decorrente da realidade vigente.

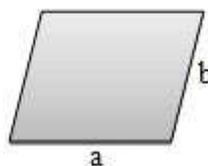
O filósofo grego Platão diferenciava a matemática utilitária, [importante](#) para comerciantes e artesãos, da matemática abstrata, destinada a elite. Um representante dessa elite foi Alexandre da Macedônia, também conhecido por Alexandre o Grande, que teve como seu preceptor Aristóteles. Mas foi no século III a.C. que surgiu o matemático Arquimedes de Siracusa, esse talvez tenha sido o primeiro a desenvolver com competência as duas matemáticas da qual estamos nos referindo.

### Ocorrência de polinômios

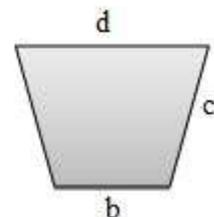
#### Perímetros de figuras planas



$$2x + 2y$$



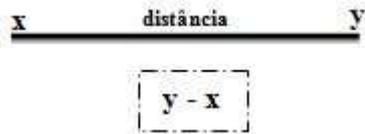
$$2a + 2b$$



$$b + 2c + d$$

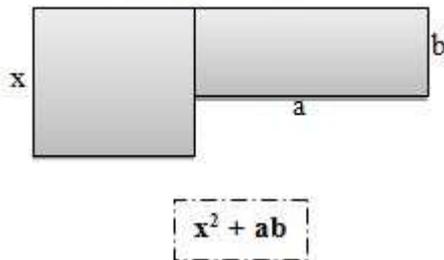
Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
 Regional: Metro VII / São João de Meriti  
 Tutor: Nilton Miguel da Silva

### Cálculo de distâncias



### Cálculo de áreas

Cálculo de Áreas



- *Todo monômio é considerado polinômio;*
- *Os monômios integrantes de um polinômio são chamados termos do polinômio;*
- $5x^2 \rightarrow$  é um polinômio de um único termo (monômio);
- $2x - y \rightarrow$  é um polinômio de dois termos:  $2x$  e  $-y$ .

### Redução de Polinômios

Em muitos casos nos deparamos com representações polinomiais extensivas que podem ser reduzidas por meio das ideias relativas à adição e/ou subtração de monômios[1]. Para que a redução seja possível é necessária a existência de monômios semelhantes na expressão.

- $2x^3 + xy + 3x^3 - xy - x^3 \rightarrow \underbrace{2x^3 + 3x^3 - x^3}_{4x^3} + \underbrace{xy - xy}_{0} = 4x^3$
- $10m^2n + 8n^3 - 4n^3 - 9m^2n \rightarrow \underbrace{10m^2n - 9m^2n}_{m^2n} + \underbrace{8n^3 - 4n^3}_{4n^3} = m^2n + 4n^3$
- $wz^5 + wz^4 + wz^3 + wz^5 + wz^4 + wz^3 \rightarrow \underbrace{wz^5 + wz^5}_{2wz^5} + \underbrace{wz^4 + wz^4}_{2wz^4} + \underbrace{wz^3 + wz^3}_{2wz^3} = 2wz^5 + 2wz^4 + 2wz^3$

Observações:

Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
 Regional: Metro VII / São João de Meriti  
 Tutor: Nilton Miguel da Silva

De acordo com a quantidade de termos resultantes das reduções polinomiais ou até mesmo da representação inicial dos polinômios, podemos classifica-los das seguintes formas:

- **monômio**, quando há apenas um termo;
- **binômio**, quando há dois termos;
- **trinômio**, quando há três termos;
- acima de três termos, não há nome particular, sendo chamado apenas **polinômio**.

### Grau de um polinômio

O grau de um polinômio reduzido, não nulo, é dado em função de seu termo de maior grau.

- $4x^4y + 20x^2y^4 + 8xy$  é um polinômio do 6º grau;

$\downarrow$                    $\downarrow$                    $\downarrow$   
 5º grau      6º grau      2º grau

- $6a^2b^4 + a^3b^5 + 5a^7b^2$  é um polinômio do 9º grau.

$\downarrow$                    $\downarrow$                    $\downarrow$   
 5º grau      8º grau      9º grau

Da mesma forma que nos monômios, dado um polinômio reduzido, podemos estabelecer o seu grau em relação a uma de suas variáveis.

- $8m^3n + m^4n \rightarrow$  esse polinômio é do 4º grau em relação a variável **m** e do 1º grau em relação à **n**.
- $x^8y^5 + x^{10}y^2 \rightarrow$  esse é um polinômio do 10º grau em relação a variável **x** e do 5º grau em relação à **y**.

### Polinômio com uma só variável

A compreensão desse tópico é muito importante para estudos futuros a exemplo das funções. Nos casos abaixo dizemos que são *polinômios na incógnita x*.

$$2x - 7$$

$$x^2 + x + 3$$

Esse tipo de polinômio costuma-se ser escrito de forma decrescente, ou seja, do termo de maior grau ao termo de menor grau. Quando falta uma ou mais potências na variável “x” dizemos ser um *polinômio incompleto*.

## Plano de Ação 2

Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
 Regional: Metro VII / São João de Meriti  
 Tutor: Nilton Miguel da Silva

$$7x^3 + 2x + 3$$

$$x^2 + 3$$

- $7x^3 + 2x + 3$  é incompleto, pois poderia ser escrito na forma  $7x^3 + 0x^2 + 2x + 3$ ;
- $x^2 + 3$  é incompleto, pois poderia ser escrito na forma  $x^2 + 0x + 3$ .

**Adição de polinômios**

A adição de polinômios segue os critérios da redução, obedecendo às propriedades dos monômios no que se refere a termos semelhantes. Devemos sempre agrupar os termos semelhantes e realizar suas adições. Acompanhem:

- $(3x + 4y) + (2x - y) + (x + y) \rightarrow 3x + 4y + 2x - y + x + y \rightarrow \underbrace{3x + 2x + x} + \underbrace{4y - y + y} = 6x + 4y$
- Dados  $a_1 = 3m^2 + n$ ,  $a_2 = 2m^2 + 3n$  e  $a_3 = m^2 + n$ , determine  $a_1 + a_2 - a_3$ .

$$\begin{aligned} a_1 + a_2 - a_3 &\rightarrow 3m^2 + n + 2m^2 + 3n - (m^2 + n) \rightarrow 3m^2 + n + 2m^2 + 3n - m^2 - n \rightarrow \\ &\rightarrow \underbrace{3m^2 + 2m^2 - m^2} + \underbrace{n + 3n - n} = 4m^2 + 3n \end{aligned}$$

**Multiplicação de um monômio por um polinômio**

Para desenvolver o produto de um monômio por um polinômio é primordial o conhecimento sobre a propriedade distributiva da multiplicação, pois esta multiplicação é feita multiplicando-se o monômio por cada termo do polinômio. Vejam nos exemplos:

- $x \cdot (4x + 3y) \rightarrow x \cdot (4x + 3y) = 4x^2 + 3xy$
- $a^2 \cdot (2a^3 - b^2) \rightarrow a^2 \cdot (2a^3 - b^2) = 2a^5 - a^2b^2$

**Multiplicação de um polinômio por outro polinômio**

Da mesma forma que o caso anterior, a multiplicação de um polinômio por outro polinômio é feita utilizando a propriedade distributiva da multiplicação, isto é, deveremos multiplicar cada termo do primeiro polinômio por cada termo do segundo.

Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
 Regional: Metro VII / São João de Meriti  
 Tutor: Nilton Miguel da Silva

•  $(2x + 3y) \cdot (x + y) \rightarrow (2x + 3y) \cdot (x + y) \rightarrow 2x^2 + \underbrace{2xy + 3xy} + 3y^2 = 2x^2 + 3y^2 + 5xy$

•  $(a + b) \cdot (a^3 - b^2) \rightarrow (a + b) \cdot (a^3 - b^2) \rightarrow a^4 - ab^2 + a^3b - b^3 = a^4 - b^3 + a^3b - ab^2$

### Divisão de um polinômio por um monômio

O quociente de um polinômio por um monômio é dado através da divisão de cada termo do polinômio pelo monômio, desde que este não seja nulo. Para isso deveremos conhecer bem as propriedades da potenciação.

$$(10x^4y^6 + x^3y^4 + x^2y^2) : (x^2y)$$

$$10x^4y^6 : x^2y = 10x^2y^5; x^3y^4 : x^2y = xy^3 \text{ e } x^2y^2 : x^2y = y$$

Ou seja,

$$(10x^4y^6 + x^3y^4 + x^2y^2) : (x^2y) = 10x^2y^5 + xy^3 + y.$$

### Divisão de um polinômio por outro polinômio

A divisão de polinômios em uma mesma variável “x” é muito semelhante ao algoritmo de divisão abordado nas séries iniciais.

Obs.: Ao dividirmos utilizaremos o sinal adquirido com a operação, mas ao multiplicarmos, inverteremos o sinal.

$$\begin{array}{r}
 (4x^3 + 2x^2) : (x - 1) \\
 \underline{-4x^3 + 4x^2} \quad \leftarrow \text{Dividendo} \\
 6x^2 \\
 \underline{-6x^2 + 6x} \\
 6x \\
 \underline{-6x + 6} \\
 \text{Resto } 6 \quad \leftarrow \text{Resto}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \text{Divisor} \\
 x - 1 \\
 \hline
 4x^2 + 6x + 6 \\
 \hline
 \text{Quociente}
 \end{array}$$

Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
Regional: Metro VII / São João de Meriti  
Tutor: Nilton Miguel da Silva

*“Devemos promover uma educação que valorize o respeito às diferenças e, principalmente, a paz mundial”.*  
Robison Sá.

**Obs.1: Polinômios e equações algébricas**

- Sintetizar as páginas 87 a 102 do manual do aluno para serem trabalhadas em sala de aula.

**Obs.2: Geometria Analítica 1**

- Sintetizar as páginas 116 a 124 do manual do aluno para serem trabalhadas em sala de aula.

**Obs.3: Acrescentando as questões do fórum, batalha naval e alguns exercícios dos sites em destaque na Bibliografia.**

**Questão 1**

Considerando que  $p(x) = 2x^3 - kx^2 + 3x - 2k$ , para que valores de  $k$  temos  $p(2) = 4$ ?

$$p(x) = 2x^3 - kx^2 + 3x - 2k$$

$$p(2) = 4$$

$$2 * 2^3 - k * 2^2 + 3 * 2 - 2k = 4$$

$$16 - 4k + 6 - 2k = 4$$

$$-4k - 2k = -16 - 6 + 4$$

$$-6k = -18 \quad *(-1)$$

$$6k = 18$$

$$k = 3$$

Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
Regional: Metro VII / São João de Meriti  
Tutor: Nilton Miguel da Silva

Temos que o valor de  $k$  é igual a 3.

## Questão 2

Determine o valor de  $a$  e  $b$  no polinômio  $p(x) = x^3 + ax^2 + (b - 18)x + 1$ , sabendo que 1 é raiz do polinômio e  $p(2) = 25$ .

$$p(x) = x^3 + ax^2 + (b - 18)x + 1$$

Sabendo que 1 é raiz temos:

$$p(1) = 0$$

$$1^3 + a \cdot 1^2 + (b - 18) \cdot 1 + 1 = 0$$

$$1 + a + b - 18 + 1 = 0$$

$$a + b = 16$$

$$\text{Fazendo } p(2) = 25$$

$$2^3 + a \cdot 2^2 + (b - 18) \cdot 2 + 1 = 25$$

$$8 + 4a + 2b - 36 + 1 = 25$$

$$4a + 2b = 25 + 36 - 8 - 1$$

$$4a + 2b = 52 \quad : (2)$$

$$2a + b = 26$$

$$a + b = 16$$

$$2a + b = 26$$

$$a = 16 - b$$

$$2 \cdot (16 - b) + b = 26$$

$$32 - 2b + b = 26$$

$$-b = 26 - 32$$

$$-b = -6$$

$$b = 6$$

$$a = 16 - b$$

$$a = 16 - 6$$

$$a = 10$$

Os valores de  $a$  e  $b$  são respectivamente 10 e 6.

Nome: Fábio Gil Silva de Almeida  
Regional: Metro VII / São João de Meriti  
Tutor: Nilton Miguel da Silva

### Questão 3

Temos que a raiz do polinômio  $p(x) = x^2 - mx + 6$  é igual a 6. Calcule o valor de m.

$$p(x) = x^2 - mx + 6$$

$$p(6) = 0$$

$$6^2 - m \cdot 6 + 6 = 0$$

$$36 - 6m + 6 = 0$$

$$-6m = -42 \quad *(-1)$$

$$6m = 42$$

$$m = 42/6$$

$$m = 7$$

O valor de m que satisfaz as condições informadas é 7.

### Questão 4

(MACK – SP)

Calcule os valores de m, n e l para os quais o polinômio  $p(x) = (2m - 1)x^3 - (5n - 2)x^2 + (3 - 2l)$  é nulo.

$$2m - 1 = 0$$

$$2m = 1$$

$$m = 1/2$$

$$5n - 2 = 0$$

$$5n = 2$$

$$n = 2/5$$

$$3 - 2l = 0$$

$$-2l = -3$$

$$2l = 3$$

$$l = 3/2$$