FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA FUNDAÇÃO CECIERJ/SEEDUC-RJ
Colégio: COLÉGIO ESTADUAL PROFESSOR AURÉLIO DUARTE
Cursista: ELIANA CRUZ WERMELINGER
Matrículas: O804539-5/0839402-5
Série: 3º ANO – ENSINO MÉDIO
Tutor: CLÁUDIO ROCHA DE JESUS

AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO 1

POLINÔMIOS E EQUAÇÕES POLINOMIAIS

PONTOS POSITIVOS

Como pontos positivos gostaria de destacar o trabalho em duplas ou grupos, que favoreceu muito mais a dinamização das aulas e consequentemente a aprendizagem dos alunos (foi um trabalho cooperativo). Também o trabalho com os planos de ação que levou a formação dos conceitos de algoritmo tão necessários ao estudo dos polinômios. O uso do Geogebra como sempre é um curinga nas aulas. Os alunos adoram!

Ao executar este PT me senti muito mais preparada para as aulas, por estar mais embasada para a aplicação das mesmas devido aos textos oferecidos pelo curso e as pesquisas que realizei. E também por estar usando outra metodologia de ensino (formação de conceitos) oferecida pelos planos de ação.

PONTOS NEGATIVOS

Como ponto negativo vou destacar o quantidade de métodos de divisão de polinômios que trabalhei. Acredito que seria necessário trabalhar apenas o método da chave e Briot-Ruffini. Foi muito cansativo para os alunos.

Os alunos tiveram dificuldade em realizar a multiplicação e divisão de potências de mesma base, e também de trabalhar com os números inteiros. Por isso, tive que ir fazendo breves explicações no decorrer das aulas, o que fez com que fosse necessário mais tempo de aplicação das mesmas.

Também tive problemas com o xérox, que estava com defeito. Porém, o mesmo foi sanado com o uso da impressora da escola.

ALTERAÇÕES

Como já disse, acredito que não seja necessário trabalhar tantos métodos de divisão de polinômios, bastariam os dois citados acima.

IMPRESSÕES DOS ALUNOS

Com relação à aula onde trabalhamos a história dos Polinômios, os alunos acharam interessante, pois puderam situar-se melhor na realidade da matemática, ou seja, sabendo como surgiu esse conceito e quais foram os precursores, fica mais significativo o estudo. Com relação aos planos de ação utilizados e ao trabalho em grupos ou duplas, eles puderam participar muito mais ativamente das atividades.

O que foi surpresa para os alunos foram os algoritmos de divisão de polinômios, pois eles, até então, nunca haviam trabalho com tal processo, ainda mais com tantos métodos quanto os listados no plano.

A maioria dos alunos das três turmas onde apliquei o Plano de Trabalho participou ativamente das ações propostas, empenhando-se em ajudar ao grupo ou colega de dupla. Porém, infelizmente ainda existe aquele que quer levar vantagem, ou seja, favorecer-se do esforço do colega. Pensando apenas em copiar as respostas.

INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho visa desenvolver nos alunos o conceito de polinômios e equações algébricas.

Deve-se trabalhar os polinômios e também as equações algébricas em razão de sua importância dentro da matemática e demais áreas. Seu estudo aborda as operações aritméticas desse conceito, assim como as propriedades desse elemento matemático.

Tanto os polinômios quanto as equações algébricas formam um plano conceitual importante na álgebra, entretanto possuem também uma relevante importância na geometria e em diversas áreas, quando se deseja calcular expressões ou representar situações-problema que envolvam valores desconhecidos.

Portanto, nesse plano de trabalho serão abordados assuntos como: propriedades dos polinômios, operações com polinômios e equações algébricas.

DESENVOLVIMENTO

ATIVIDADE 1

Um pouco da história

HABILIDADE RELACIONADA: Conhecer um pouco da história da álgebra e consequentemente dos polinômios e equações polinomiais.

PRÉ-REQUISITOS: Reconhecer funções de 1º e 2º grau. Calcular valor numérico de uma função dentro do conjunto dos reais e dos complexos.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: Folha xerocada com texto e exercícios, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Turma organizada em duplas ou em grupo de três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

OBJETIVOS: - Apresentar os polinômios através de uma parte da história da álgebra.

METODOLOGIA ADOTADA: Leitura de texto na folha, aula investigativa e atividades em duplas.

Tarefa 1.

Pedir para que os alunos leiam o texto abaixo e resolvam as questões a seguir.

Determinar as raízes de polinômios, ou "resolver equações algébricas", é um dos problemas mais antigos da matemática. Alguns polinômios, tais como:

$$f(x) = x^2 + 1$$

não possuem raízes dentro do conjunto dos números reais. Se, no entanto, o conjunto de candidatos possíveis for expandido ao conjunto dos números imaginários, ou seja, se se passar a tomar em conta o conjunto dos números complexos, então todo o polinômio (não-constante) possui pelo menos uma raiz (teorema fundamental da álgebra).

Existe uma diferença entre a aproximação de raízes e a determinação de fórmulas concretas que as definem. Fórmulas para a determinação de raízes de polinômios de grau até ao 4º são conhecidas desde o século XVI (ver equação quadrática, Gerolamo Cardano, Niccolo Fontana Tartaglia). Mas fórmulas para o 5º grau têm vindo a escapar aos investigadores já há algum tempo. Em 1824, Niels Henrik Abel provou que não pode haver uma fórmula geral (envolvendo apenas as operações aritméticas e radicais) para a determinação de raízes de polinômios de grau igual ou superior ao 5º em termos de coeficientes (ver teorema de Abel-Ruffini). Este resultado marcou o início da teoria de Galois, onde se aplica a um estudo detalhado das relações entre raízes de polinômios.

Questões:

1. Dentro do Conjunto dos Números Reais que valor teria x se a função citada no texto fosse igualada a zero?

2. E no Conjunto dos Números Complexos. Quais são as raízes desta função?

3. Dê exemplo de uma equação de 1º grau e de como podemos resolvê-la.

4. Dê um exemplo de uma equação do 2º grau e de como resolvê-la.

5. De que grau é a equação $x^3 + 2x^2 - x + 3 = 0$? Como você a resolveria?

6. E a equação $x^4 + 2x^2 - 3x + 2 = 0$. De que grau é e como você a resolveria?

Equações como as citadas nos itens anteriores serão objetos de estudo desta e das aulas seguintes.

Porém, antes de começar, vamos relembrar e aprofundar nossos conhecimentos sobre polinômios.

Tarefa 2.

Polinômio

1. Uma empresa de telefonia possui 20 000 usuários, que pagam uma taxa básica de R$ 20,00 por mês. A empresa resolveu fazer uma promoção durante alguns meses, diminuindo R$ 0,25 do valor da taxa, a cada mês. Observou-se que, a cada desconto de R$ 0,25 na taxa, 500 novos usuários passavam a utilizar os serviços da empresa.

a) Escreva através de uma expressão o número de usuários após x meses da promoção.

b) Escreva através de uma expressão o valor da taxa básica, após x meses da promoção.

c) Escreva utilizando as duas expressões anteriores o valor mensal arrecadado pela companhia telefônica após x meses de promoção.

As expressões obtidas anteriormente são chamadas polinômios.

Um polinômio é a soma algébrica de dois ou mais monômios.

Exemplos:

- $5 - ab^7$
- $x^7 - 2x^2 + 5$

Um monômio é uma expressão constituída por:

- um número ou uma letra (Exemplos: x; 2; z)
- ou um produto de letras ou de números com letras, em que as letras apenas têm expoentes naturais. (Exemplos: ab^7 ; $3x^2$)

Atenção: Para qualquer monômio, podemos identificar o coeficiente, a parte literal e o seu grau (que se obtém somando os expoentes das letras).

Monômio	Coeficiente	Parte literal	Grau
$-a/2$	$-1/2$	a	1
$2b$	2	b	1
-10	-10	não tem	0
ab^7	1	ab^7	8 (grau de A + grau de B)

Monômios semelhantes: são monômios que têm a mesma parte literal.

Exemplos: $-3b$, $5b/3$, b (todos têm parte literal igual a b)

POLINÔMIOS ESPECIAIS:

Número de termos	Designação do polinômio
Um termo ex.: $-d/4$	Monômio
Dois termos ex.: $2x - 7$	Binômio
Três termos ex.: $x^2 + x + 1$	Trinômio

Que tal completar o quadro a seguir?

Polinômio	**Número de termos**	**Grau**	**Valor numérico para x = -1**	**Escrita ordenada segunda as potências decrescentes de x**	**Coeficiente do termo de maior grau**	**Coeficiente de x^2**
$x - x^5 + 1$						
$2 - x^3 + x - \sqrt{2}$						
$x^2 - \sqrt{3}x + 5$						
$x - x^2$						
$x^4 - x^2 + x^3$						
$-1 - x$						
5						

ATIVIDADE 2

Algoritmo por analogia

HABILIDADE RELACIONADA: Efetuar cálculo envolvendo operações com polinômios.

PRÉ-REQUISITOS: Os algoritmos dessas operações com números inteiros.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: Folha de atividade, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Turma organizada em duplas ou em grupo de três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

OBJETIVOS: Apresentar alguns algoritmos de soma, subtração, multiplicação e divisão de polinômios.

METODOLOGIA ADOTADA: Aula direcionada e atividades em duplas.

Tarefa 1

1. Você lembra o motivo de ao somarmos 134 com 256 dispormos os números um abaixo do outro respeitando as classes de unidades? Tente descrever tal motivo em uma linha.

2. É possível aproveitar a ideia do algoritmo da soma e da subtração de números naturais para realizar somas e subtrações

de polinômios. Veja o exemplo inacabado a seguir e complete o que falta sob a linha pontilhada.

$$\begin{array}{rl} & 2x^4 - 3x^3 \qquad + 2x \\ + & \underline{\qquad 2x^3 - 2x^2 \qquad\quad +1} \\ & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots - \;\; x^2 + 2x \;+ 1 \end{array}$$

3. Considere o que você observou no item anterior e calcule utilizando o mesmo algoritmo, o valor de

a) $p(x) + q(x)$, sabendo que $p(x) = 3x^5 - 4x^3 + x^2 - 2x + 1$ e $q(x) = - x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 3$.

b) $p(x) - q(x)$, sabendo que $p(x) = 3x^5 + 4x^3 - x^2 + 2x - 1$ e $q(x) = - x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 3$.

4. Você se recorda das propriedades comutativas e associativas válidas na soma de números naturais? Elas também são válidas para as operações com polinômios!

Utilize-as para refazer os cálculos indicados no item 3, sem o algoritmo do item 2.

COMUTATIVIDADE	2 + 5 = 5 + 2
ASSOCIATIVIDADE	3 + (7 + 4) = (3 + 7) + 4

5. Para realizar a subtração indicada no item (b) da questão 3 não foi possível operar exatamente como fazemos no algoritmo de subtração de números naturais. Descreva com suas palavras o que mudou.

6. Observe o cálculo disposto na primeira coluna (à esquerda) abaixo. Inspire-se nele para sugerir um algoritmo para a multiplicação de polinômios como o que aparece incompleto no lado direito da tabela abaixo.

$\begin{array}{r} 125 \\ \times 12 \\ \hline 250 \\ 125 \\ \hline 1500 \end{array}$	$\begin{array}{lll} & & -x^3 + 2x - 1 \\ & x & x^2 - 3x \\ \hline & +3x^4 & -6x^2 + \\ -x^5 & & \\ \hline \end{array}$

7. O cálculo de *p(x). q(x)* também pode ser realizado utilizando a distributividade, como assinalado na ilustração abaixo. Utilize esta propriedade para realizar *p(x) . q(x) =* $(x^2 - 3x) . (-x^3 + 2x - 1)$ e compare com o resultado anterior.

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

8. Indique algoritmo de sua preferência para a realização da multiplicação de dois polinômios. Pense no que pode acontecer em outros casos para certificar o seu gosto.

9. Observe agora o algoritmo de divisão de números naturais abaixo e tente completar o algoritmo sugerido ao lado.

$\begin{array}{r\|l} 165 & 2 \\ \cline{2-2} -16 & 82 \\ \cline{1-1} 05 & \\ -4 & \\ \cline{1-1} 1 & \end{array}$	$\begin{array}{l\|l} x^4 - 2x^3 + 0x^2 + 3x - 2 & x^2 - 1 \\ \cline{2-2} -x^4 \qquad\quad + x^2 & x^2 - 2x \\ \cline{1-1} \quad -2x^3 + x^2 + 3x & \\ \quad +2x^3 \qquad -2x & \\ \cline{1-1} & \end{array}$

10. Agora fique atento às comparações! Observe o que você fez no item anterior com a ajuda de seu professor e complete a tabela abaixo.

Com números naturais	Com polinômios
O divisor é menor que o dividendo.	O grau...
A multiplicação do quociente pelo divisor somada ao resto é igual ao dividendo.	A multiplicação...
O resto é sempre menor que o divisor.	O grau...
A divisão termina quanto o resto é menor que o divisor.	A divisão termina quando o grau do resto é...

11. Agora, considere que $p(x) = 2x + 1$, $t(x) = x^3 - 2x^2 + x - 1$, $u(x) = x^4 - 5x + 2$ e $v(x) = -x^3 - x - 1$. E, quando possível, calcule as operações indicadas abaixo, indicando o resultado, quociente e resto, quando for o caso. Se a operação não for possível justifique!

a) $p(x) - u(x)$
b) $v(x) . u(x)$
c) $p(x) + u(x) - v(x)$
d) $p(x) \div v(x)$
e) $u(x) \div t(x)$
f) $v(x). p(x) - v(x) . u(x)$
g) $v(x) . u(x) + p(x)$
h) $u(x) + p(x)$
i) $[p(x)]^2 – [u(x)]^2$
j) $[v(x)]^2$

ATIVIDADE 3

Métodos para a divisão de polinômios

HABILIDADE RELACIONADA: Efetuar divisão de polinômios através do método da chave e de Briot-Ruffini.

PRÉ-REQUISITOS: Os algoritmos das operações com polinômios.

TEMPO DE DURAÇÃO: 100 minutos

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: folha de atividade, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Turma organizada em duplas ou em grupo de três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

OBJETIVOS: Apresentar outros métodos de divisão de polinômios, tais como: Descartes, Briot-Ruffini, teorema do resto e D'Alambert.

METODOLOGIA ADOTADA: Aula expositiva e atividades em duplas.

Tarefa 1

Nesta tarefa vamos relembrar o método utilizado anteriormente para dividir polinômios e conhecer o algoritmo de Briot-Ruffini. A seguir você deverá realizar as atividades propostas.

Método da Chave – Divisão Euclidiana

Na divisão de polinômios, como já observamos anteriormente, utilizamos duas regras matemáticas fundamentais: realizar a divisão entre os coeficientes numéricos e divisão de potências de mesma base (conservar a base e subtrair os expoentes).

Quando trabalhamos com divisão, utilizamos também a multiplicação no processo. Relembre o seguinte esquema:

$$\begin{array}{l|l} dividendo & divisor \\ \cline{2-2} resto & quociente \end{array} \iff quociente * divisor + resto = dividendo$$

Para dividir um polinômio por um monômio, procedemos da seguinte forma:

$$\begin{array}{r|l} 12x^3 + 4x^2 - 8x & 4x \\ \cline{2-2} -12x^3 & 3x^2 + x - 2 \\ \cline{1-1} 0x + 4x^2 & \\ -4x^2 & \\ \cline{1-1} 0x \quad -8x & \\ +8x & \\ \cline{1-1} 0 & \end{array}$$

Para verificar se a divisão está correta, basta multiplicar o quociente pelo divisor, com vistas a obter o dividendo como resultado.

Verificando → quociente * divisor + resto = dividendo

$4x * (3x^2 + x - 2) + 0$
$12x^3 + 4x^2 - 8x$

Para dividir um polinômio por outro polinômio, teremos:
Para o dividendo um polinômio G(x)
Para o divisor um polinômio D(x)
Para o quociente um polinômio Q(x)
Para o resto (podendo ser zero) um polinômio R(x)

$$\begin{array}{l|l} G(x) & D(x) \\ \cline{2-2} R(x) & Q(x) \end{array}$$

Prova real: $G(x) = Q(x) \cdot D(x) + R(x)$

Tem algumas observações a serem feitas, como:
► ao final da divisão o resto sempre tem que ser menor que o divisor: R(x) < D(x).
► quando o resto for igual a zero, a divisão é considerada exata, ou seja, o dividendo é divisível pelo divisor. R(x) = 0.

Observe a divisão de polinômio por polinômio abaixo, vamos partir de um exemplo, cada passo tomado no desenvolvimento da divisão será explicado.

Dada a divisão
$(12x^3 + 9 – 4x) : (x + 2x^2 + 3)$

Antes de começar a operação temos que fazer algumas verificações:
► se todos os polinômios estão em ordem conforme as potências de x.
No caso da nossa divisão devemos ordenar, ficando assim:
$(12x^3 - 4x + 9) : (2x^2 + x + 3)$
► observar se no polinômio G(x) não está faltando algum termo, se estiver devemos completar.

No polinômio $12x^3 - 4x + 9$ está faltando o termo x^2, completando ficará, assim:
$12x^3 + 0x^2 - 4x + 9$

Agora podemos iniciar a divisão:

$$\begin{array}{l|l} 12x^3 + 0x^2 - 4x + 9 & 2x^2 + x + 3 \\ \cline{2-2} \end{array}$$

► G(x) tem 3 termos e D(x) tem 3 termos. Pegamos o 1º termo de G(x) e dividimos pelo 1º termo de D(x): $12x^3 : 2x^2 = 6x$, o resultado multiplicará o polinômio $2x^2 + x + 3$ e o resultado dessa multiplicação subtrairemos pelo polinômio $12x^3 + 0x^2 - 4x + 9$.

Assim teremos:

$$
\begin{array}{l|l}
12x^3 + 0x^2 - 4x + 9 & 2x^2 + x + 3 \\ \cline{2-2}
\underline{-12x^3 - 6x^2 - 18x} & 6x \\
\quad -6x^2 - 22x + 9 &
\end{array}
$$

► R(x) > D(x), podemos dar continuidade à divisão, repetindo o mesmo processo anterior. Achando agora o segundo termo de Q(x).

$$
\begin{array}{l|l}
12x^3 + 0x^2 - 4x + 9 & 2x^2 + x + 3 \\ \cline{2-2}
\underline{-12x^3 - 6x^2 - 18x} & 6x - 3 \\
\quad -6x^2 - 22x + 9 & \\
\quad \underline{+6x^2 + 3x + 9} & \\
\qquad -19x + 18 &
\end{array}
$$

R(x) < D(x), não damos continuidade a divisão, concluindo que:
O quociente é 6x – 3 e o resto é –19x + 18.

Algoritmo de Briot-Ruffini (divisão sintética)

Quando necessitarmos dividir um polinômio por um binômio poderemos utilizar este dispositivo.

Por exemplo ao dividirmos o polinômio $p(x) = 2x^4 - 2x^2 + 3x + 1$ por $x - 1$. (devem ser colocados todos os coeficientes. Nesse caso precisaremos adicionar o coeficiente zero, que seria de x^3)

raiz		coeficientes			
1	2	0	-2	3	1
	↓	$\underbrace{2.1 + 0}$	$\underbrace{2.1 - 2}$	$\underbrace{0.1 + 3}$	$\underbrace{3.1 + 1}$
	2	2	0	3	4

Na segunda linha, repetimos o primeiro número da linha acima (no caso, o número 2). Em seguida, multiplica-se esse número pela raiz e somamos o próximo número da linha superior. Repetir essa operação até que acabem os números da linha superior. Assim o quociente da divisão é $2x^3 + 2x^2 + 0x^1 + 3$ e o resto é 4.

Agora que você já conheceu os processos de divisão de polinômios mais comuns, que tal deixar a preguiça de lado e realizar algumas atividades?

René Descartes, filósofo francês (1596-1650) era chamado de "o fundador da filosofia moderna" e o "pai da matemática moderna".

1.Dados os polinômios $P(x) = (k^2 - 1)x^3 + 7x^2 + 6x - 1$ e $Q(x) = 2x^2 + 5x + 8$

a) Obtenha o polinômio $P(x) + Q(x)$;

b) Para que valor de k, $P(x) + Q(x)$ é um polinômio do 3º grau;

c) Para que valor de k, $P(x) + Q(x)$ é um polinômio do 2º grau.

2.Efetue a divisão do polinômio $A(x) = 6x^4 - x^3 + 3x^2 - x + 15$ pelo polinômio $B(x) = 2x^2 + x - 3$. Após, escreva:

a) O polinômio correspondente ao quociente desta divisão;

b) O polinômio resto desta divisão;

3.Utilize a divisão entre polinômios para simplificar as frações algébricas:

a) $\frac{x^3+1}{x+1}$

b) $\frac{x^3-8}{x-2}$

4.Dividindo-se um polinômio f(x) por $x^2 - 2$ obtém-se como quociente o polinômio $x^3 + 2x$ e o resto $5x + 1$. Qual é o polinômio f(x)? Escreva-o na forma polinomial.

5.Obtenha o quociente e o resto da divisão do polinômio $P(x) = x^4 - 2x + 13$ por $x^2 + x + 1$.

6. Verifique se o polinômio $6x^6 - 12x^5 + 5x^4 + 14x^3 - 20x^2 + 13x - 3$ é divisível pelo polinômio $3x^4 - 2x^2 + 3x - 1$.

7.Ao dividir o polinômio $G(x) = 2x^3 - kx^2 - x + 9$ por $x + 3$ obtemos o resto igual a 3.

a) calcule k;

b) escreva o quociente dessa divisão.

8.Obtenha o valor de m no polinômio $P(x) = x^4 - 3x^3 + mx^2 - 4x + 1$ seja divisível por $x + 1$.

9.Calcule em cada situação abaixo o resto da divisão de

a) $P(x) = x^4 - 9x^3 + 4x - 2$ por $x + 2$

b) $P(x) = 9x^3 - 2x^2 + 5x + 6$ por $x - 1$

c) $P(x) = 8x^3 + 4x^2 + 4x + 12$ por $2x + 1$

d) $P(x) = 2x^3 - x^2 + 5x - 132$ por $x - 4$

10. O quadro a seguir é o algoritmo de Briot-Ruffini da divisão de um polinômio P por $D(x) = x - a$. Determine P, D e o quociente Q da divisão P por D.

$$\begin{array}{c|ccccc|c} & 6 & c & -1 & e & 2 & g \\ \hline -2 & 6 & -7 & d & -30 & t & -123 \end{array}$$

ATIVIDADE 4

O zero como raiz de um polinômio

HABILIDADE RELACIONADA: Reconhecer fórmulas para a solução de equações polinomiais.

PRÉ-REQUISITOS: Conhecer fórmulas de solução das equações polinomiais do 1º e 2º grau.

TEMPO DE DURAÇÃO: 150 minutos

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS: folha de atividade, computador com o software Geogebra instalado, lápis e borracha.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA: Turma organizada em duplas ou em grupo de três alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

OBJETIVOS: Despertar o interesse pela visão generalista da construção de resultados em matemática.

METODOLOGIA ADOTADA: Aula direcionada e atividades em duplas.

Tarefa 1

1. Calcule em p(0) cada caso abaixo.

a) $p(x) = 4x^5 - 3x^2 + 5x$

b) $p(x) = 2x^2 - 7x - 1$

c) $p(x) = x^3 - 2x^2 + x$

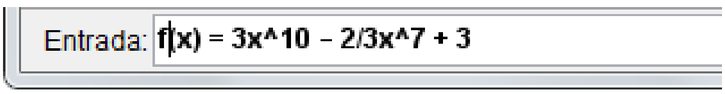
2. Verifique se é verdade a seguinte afirmação: “$a_n x^n = 0$ sempre que $x = 0$”. Explique.

3. Agora considerando a afirmação acima e os cálculos feitos no item 1 identifique dentre os polinômios listados abaixo aqueles que p(0) = 0, ou seja, aqueles que o número 0 é raiz.

$p(x) = 3x^{10} - \frac{2}{3}x^7 + 3$	$p(x) = 5x^{1024} + 53x^{1023} + x^{19}$	$p(x) = \frac{1}{2}x^{12} + \frac{2}{3}x^{23} + \frac{3}{4}x^{24}$
$p(x) = x^5 - x^3 + x - 1$	$p(x) = (x - 2).(x - 3) + 3$	$p(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 1$
$p(x) = x^8 + x^6 + x^4 + x^2$	$p(x) = (1+i).(x^7 - ix^5 + x^4)$	$p(x) = 1x^{11} - 2x^8 - 3x^5 + 4x - \frac{1}{2}$

4. Com o Software Geogebra construa o gráfico de cada função polinomial REAL que tem como expressão um dos polinômios do item anterior. Note que não é para você fazer o gráfico da função polinomial COMPLEXA.

Lembre-se: Para que o Geogebra construa o gráfico de uma função basta digitarmos na Caixa de Entrada a expressão desta função. Por exemplo, para construir o gráfico da função polinomial $f(x) = 3x^{10} - \frac{2}{3}x^7 + 3$ digitamos na caixa de entrada **“f(x) = 3x^10 – 2/3x^7 + 3”**.



Use o acento circunflexo “^” para expoentes, ou seja, x^4 é o que o Geogebra entende por x^4. Use o sinal * para indicar a multiplicação somente entre variáveis, por exemplo, x*y é o que ele interpreta como xy. Quando escrevemos 2x (número e variável) o Geogebra interpreta como uma multiplicação.

5. Quais funções tiveram o ponto (0,0) como um ponto de seu gráfico?

6. As funções que você indicou no item 5 são as que tem como expressão os polinômios assinalados no item 3? Explique.

7. Escreva com suas palavras uma característica algébrica de um polinômio p(x) para que este tenha o zero como raiz.

8. Agora escreva com suas palavras uma característica do gráfico de qualquer função polinomial cuja expressão é um polinômio com a característica que você descreveu no item anterior.

Tarefa 2 – Fórmulas para que te quero!

1. Organizem-se em grupo, com a linguagem de sua escolha, e escrevam como fariam para publicar ao mundo a solução para todas as equações que se assemelham a cada uma das equações a seguir.

a) $3x + 6 = 10$

b) $2x^2 - 3x + 1 = 0$

c) $x^3 - 2x^2 + x = 0$

Usem as instruções e informações que desejarem. Pensem em como essas suas instruções serão recebidas por aqueles que se interessarem na solução de alguma equação das três famílias de equações.

AVALIAÇÃO

É comum vermos que a avaliação tornou-se mais importante do que o processo de ensino-aprendizagem, transformando-se, muitas vezes, numa prática ameaçadora e autoritária. Porém, como bem sabemos é difícil desvincular a avaliação de toda a prática educativa, pois ela envolve aluno e professor e deve ser realizada de maneira que ambos possam avaliar o quanto se desenvolveu cada uma das competências relacionadas aos temas estudados.

Na realização da atividade 01, a ser realizada em grupo, descrita nas paginas 4,5,6, 7 e 8, deve-se avaliar a participação dos alunos no grupo ao qual estará inserido e o interesse dispensado a aula em si.

Na realização das atividade 02 e 04, deverá ser avaliada a participação das duplas na realização dos exercícios e apresentação da questão proposta na tarefa 2 da atividade 04.

A atividade 03 deverá ser pontuada, a fim de diagnosticar o desempenho dos alunos em operar com polinômios, visto que já terão embasamento para fazê-lo sem muita ajuda do professor.

.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROTEIROS DE AÇÃO:

- Roteiro de ação 2 – Algoritmos por analogia.
- Roteiro de ação 4 – Fórmulas para que te quero!
- Roteiro de ação 5 – O zero como raiz de um polinômio.

(Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 3º ano do Ensino Médio – 4º bimestre/2012 http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/)

LIVROS UTILIZADOS PARA PESQUISA DE TEXTOS E ATIVIDADES:

- Smole, Kátia Cristina Stocco, Diniz, Maria Ignez de Souza Vieira **Matemática : ensino médio** : volume 3 – 6 ed. – São Paulo : Saraiva,2010.
- Giovanni, José Ruy, Bonjorno, José Roberto. **Matemática Moderna : ensino médio** : volume 3 – 2 ed. - São Paulo: FTD,2005.

ENDEREÇOS ELETRÔNICOS ACESSADOS PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO E DAS ATIVIDADES:

- http://www.brasilescola.com/matematica/numeros-complexos.htm
- http://pt.wikipedia.org/wiki/Polinomio