Formação Continuada – Ano: 2012

Cursista: Fabricia de Oliveira Moreira Santos

Tutora: ANDRÉA SILVA DE LIMA

Avaliação da Execução do Plano de Trabalho 1

Pontos positivos

No decorrer da aplicação do plano de estudo os pontos positivos que destaco foi o de trabalhar em grupo, pois é uma forma de alcançar os objetivos propostos de maneira mais abrangente. Trabalhando em grupo não só os objetivos que se referem aos conteúdos foram atingidos, mas sim as regras de conduta de ouvir e ser ouvido, falar e escutar, bem como o de analisar opiniões e ideias diferentes. Foi muito produtivo o trabalhar em grupo na sala de aula.

Os alunos ficaram envolvidos e perceberam o quanto a matemática está presente no nosso dia a dia. Apesar de não ter ido ao laboratório, isso não impediu que alcançasse meus objetivos.

Pontos negativos

É conveniente destacar aqui que meu plano de trabalho foi bem simples e tranquilo na execução, com isso não ressaltarei nenhum ponto negativo como significativo. Claro que não foi exatamente como planejei (como a ida no laboratório), porém não deixei de alcançar meus objetivos.

Alterações

Foi alterado o plano com o intuito de ser mais abrangente e aproveitar mais o assunto até esgotá-lo.

Com isso alterei a não ida ao laboratório de informática por uma longa e prazerosa visita a biblioteca da escola, no qual os grupos tiveram a possibilidade de manusear outros livros do ensino médio para através dos textos complementares contidos nos livros responderem as questões propostas pelo professor.

Impressões dos alunos

Os alunos se envolveram na execução do plano de ação.

As atividades e pesquisas por eles realizadas foram de total aceitação e compreensão.

Ressalto aqui que no início da abordagem ficaram um pouco "ansiosos" e até verbalizaram que parecia ser muito difícil (isso só de falar do nome-números complexos), porém com a pesquisa da aplicação dos números complexos e com a explicação do professor perceberam que não era difícil e os próprios falaram que na verdade é muito fácil.

Plano de trabalho refeito

Introdução

Introdução:

Neste momento cabe repensar a prática pedagógica, uma vez que somos Educadores contemporâneos e precisamos evoluir assim como a tecnologia evoluiu.

Somos professores de discentes que possuem contato com um mundo virtual muito diferente do que os alunos a uma década atrás. Com isso a necessidade de contextualizar tais conteúdos para que haja uma verdadeira assimilação e entendimento do conteúdo.

Por isso ressalto o porquê ensinar e como surgiu tal conjunto, explanando que no estudo das equações do segundo grau costuma-se apresentar a expressão $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ para as raízes da equação $ax^2 + bx + c = 0$. Além disso, diz-se que esta equação admite uma única raiz se $b^2 - 4ac = 0$, admite duas raízes reais e distintas se $b^2 - 4ac > 0$, e que ela não admite raíz real se $b^2 - 4ac < 0$. Entretanto, neste último caso, podem-se considerar raízes de números reais negativos como uma nova classe de números para fazer com que as equações do segundo grau com discriminante negativo passem a admitir raízes, que são chamadas de números complexos. Esta extensão do conjunto dos números reais dá origem ao conjunto dos números complexos que, além de resolverem alguns problemas algébricos, modelam vários, interessantes e úteis problemas de geometria.

Este trabalho tem como proposta colocar o aluno como centro no processo educacional, enfatizando que o aluno é um ser ativo no processo ensino aprendizagem e que cabe ao professor orientar e monitorar as atividades propostas.

Para isso é necessário que o professor venha desenvolver atividades contextualizadas, informativas, participativas e motivadoras.

Desenvolvimento:

Tempo de duração: uma semana (seis aulas)

Objetivos:

► Apresentar os números complexos como mais uma ferramenta matemática.

► Compreender e efetuar operações com números complexos em sua forma algébrica.

Pré-requisitos: Operações elementares com números reais; identificação de raízes de uma função; determinação das raízes de uma função a partir da sua representação algébrica.

Operações elementares com números reais;

Material utilizado: folhas xerocadas, papel, lápis

Organização da turma: Em grupo de 4 componentes

Descrição das atividades propostas:

Aula 1: (50 minutos)

Em grupo a turma irá receber uma lista de equações do segundo grau para resolver e nesta lista deverá ter equações que possuem delta com valores positivos e negativos.

Aula 2: (50 minutos)

Neste momento o professor deverá chamar a atenção da turma para algumas equações com o delta negativo e dessa forma lançar perguntas orais como:

*Será que tem solução?

*Em que conjunto numérico as equações que vocês conseguiram resolver está contido?

- Neste momento o professor deverá fazer uma revisão dos conjuntos numéricos que os alunos já conhecem para dessa maneira chegar ao Conjunto dos Números Complexos.

O professor distribuirá a Xerox abaixo para discussão.

NÚMEROS IMAGINÁRIOS

Uma questão muito natural que se levanta nesse momento é sobre o sentido concreto da ideia de número imaginário

Como podem *existir números imaginários? Onde eles estão? Se eles não são reais, não seria muito forçado "inventar" um número que de fato não existe em nosso mundo?*

Todos os números são construções abstratas da mente humana.

No mundo real, ao dizermos "duas maçãs", estamos idealizando e abstraindo um conceito de objeto, pois nenhuma maçã é igual à outra.

O objeto real é bem diferente da idealização necessária para fazer-se referência a ele: uma maçã pode ser pequena e cheia de buracos, arredondada e com uma cor mais escura, marrom, enquanto outra pode ser mais vermelha, mais achatada, com a casca mais brilhante. Entretanto, diremos "duas maçãs".

Para que haja contagem, onde usamos números naturais, também é preciso uma abstração, uma construção num mundo imaginário de objetos que denominamos números inteiros, com os quais realizamos operações algébricas, segundo regras bem definidas.

Tampouco seriam menos imaginários os números racionais não inteiros e os irracionais. O número π, por exemplo, descende de uma construção geométrica, e usamos sua definição puramente abstrata para lidar com circunferências e outras curvas, e superfícies redondas, como esferas e cones. Mas não usamos π para contar. Usamos π, a princípio, para medir.

Além desse confrontamento mais filosófico, apresentar o trabalho de Cardano e Bombelli, como fizemos anteriormente, auxilia o aluno a compreender que −1, apesar de não representar uma quantidade, uma medida ou um número real, pode ser operado como se fosse um "número", da mesma forma que Bombelli fez, e com isso podemos entender a estrutura do conjunto dos números que não são reais.

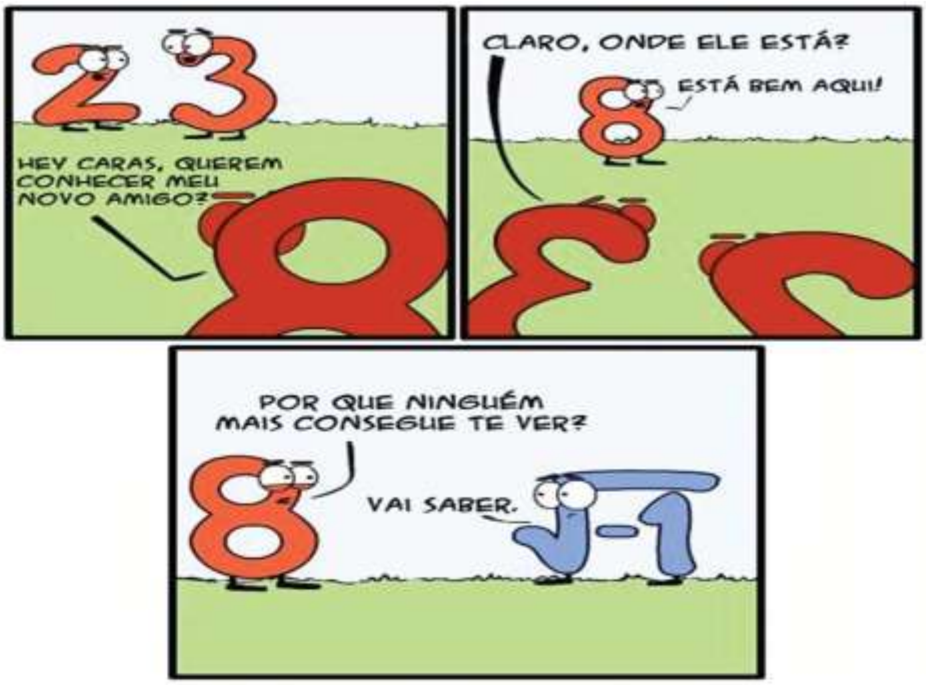
Estes são apenas exemplos possíveis a serem trabalhados, de modo a amenizar o impacto inicial e o estranhamento causado pela existência de números "imaginários".

"Deus fez os números inteiros, o resto é trabalho do homem."

O ser humano inventa números de acordo com a necessidade de seu uso. Cada conjunto numérico surgiu de uma necessidade especial para lidar com a realidade. Os números complexos surgem como uma generalização da ideia de solução numérica para equações algébricas com coeficientes reais.

O fato de que os números que estávamos acostumados a usar até então em outras situações matemáticas, os reais, não satisfazem tal equação, não impõe que não possamos criar um outro ambiente de modo a compreender melhor as propriedades destas equações, e até mesmo relações algébricas entre os números reais que estavam veladas porque não conseguíamos enxergá-los de outra forma. Como disse o matemático francês Hadamard (1865-1963):

"O caminho mais curto entre duas verdades no campo real [muitas vezes] passa pelo campo complexo."



O professor deverá nos 10 minutos finais dessa aula solicitar que cada grupo registre as conclusões que tiraram sobre a explanação do professor, referente as perguntas feitas.

Aulas 3 e 4: (100 minutos)

O professor juntamente com a turma deverá visitar a biblioteca da escola para pesquisar sobre o Conjunto dos Números Complexos e suas aplicabilidades em livros do ensino médio e cada grupo deverá registrar no papel as seguintes questões:

Por qual motivo este conjunto numérico surgiu?

Onde podemos associá-los, digo, utiliza-lo?

Porque estudar tal conjunto é importante?

Em quais áreas podemos associar (relacionar) tal conjunto numérico?

Aula 5: 50 minutos

Neste momento os alunos receberão a folha xerocada abaixo para resolução das questões, com base na explicação do professor

Atividade 01

Soma e Subtração de Números Complexos

Nesta atividade, você terá contato com as operações de soma e subtração envolvendo números complexos. Na verdade, você descobrirá que elas muito se assemelham a outros conceitos já estudados anteriormente. Preparado?

Por exemplo, como faríamos a soma dos números complexos $z = 2$ e $w = 4$?

Uma vez que todo número real é um número complexo, tanto faz somarmos complexos que possuam apenas a parte real, apenas a parte imaginária, ou ambas.

Um cuidado deve ser tomado: a unidade imaginária i distingue a parte real da parte imaginária e, sendo cada parte de natureza distinta, não podemos simplesmente uní-las. Assim, o procedimento de soma de dois números complexos se assemelha ao de soma de expressões algébricas da forma $ax + b$.

Sob esta ótica, temos, por exemplo:

$z = 2 + 3i$; $w = 5 + 2i$

$z + w = 2 + 3i + 5 + 2i = (2 + 5) + (3 + 2)i = 7 + 5i$

1. Agora efetue as somas $z + w$ abaixo:

a. $z = 3$; $w = 5$

b. $z = 2i$; $w = 4i$

c. $z = 5$; $w = 3i$

d. $z = 2 + 3i$; $w = 3$

e. $z = 3 + 5i$; $w = 3 + 2$

Para o caso da subtração de números complexos, mantendo a relação citada acima, basta a troca de sinal da parte real e da parte imaginária, seguindo com o agrupamento e soma dos termos semelhantes como anteriormente.

Por exemplo:

$z = 5 + 2i$; $w = 2 + i$

$z - w = (5 + 2i) - (2 + i) = 5 + 2i - 2 - i = (5 - 2) + (2 - 1)i = 3 + i$

2. Agora, efetue $z – w$ nos casos abaixo:

a. z = 6 + 3i; w = 2 – 4i

b. z = -2 + 4i; w = 3 – 5i

c. z = 3 – 5i; w = -2 + 4i

Como vimos, o procedimento para soma e subtração de números complexos pode ser resumido a operar com a parte real e com a parte imaginária separadamente e, em seguida, juntar as partes para formar um novo número complexo.

As atividades que você acabou de realizar levaram em conta apenas valores inteiros para as partes real e imaginária dos números complexos. Mas os números complexos são muito mais que isso!

Na realidade, os valores podem ser quaisquer números reais e, para realizar a soma/subtração em cada caso, basta seguir o mesmo procedimento que você realizou anteriormente, só que agora com quaisquer complexos.

3. Tente agora efetuar as seguintes operações:

a. z = 1,5 + 5,4i; w = -3,1 - 1,2i. Sendo assim, determine z + w.

b. z = - π + 5,17i; w = 8,9 + 3,6i. Sendo assim, determine w - z.

Dica: Tente fazer usando π = 3,14. Depois, calcule usando a representação π, sem aproximações.

Pronto! Agora você já é capaz de realizar somas e subtrações entre números complexos quaisquer!

Aula 6: 50 minutos)

Atividade 02

Multiplicação e Divisão

Assim como fizemos na soma/subtração, podemos considerar a multiplicação e a divisão como uma operação envolvendo a forma algébrica, da mesma forma que fazemos com as expressões algébricas.

E mais: você lembra da “racionalização do denominador de uma fração”? Esse é um procedimento bastante efetuado no estudo de frações envolvendo expressões algébricas e números irracionais. Será utilizado aqui também!

1. Inicialmente, tente efetuar a operação z * w, com z = 3 + 2i e w = 4.

2- Agora vamos complicar um pouco. Efetue a operação z * w, com z = 2 + 4i e w = 3i. Não se esqueça que, como i = 1−, podemos considerar que i^2 = -1.

3-Efetue z * w, com z = 2 – 3i e w = 5 – i.

4-Bom tente efetuar a seguinte divisão: z : w, com z = 6 – 4i e w = 2.

Na divisão onde o divisor é um número real puro, basta dividir cada termo do dividendo pelo divisor.

5-Agora efetue:

z : w, com z = -9i e w = 3i.

6-Procure efetuar a seguinte divisão, utilizando esta idéia:

$z : w$, com $z = 4 - 3i$ e $w = 2 + i$

Avaliação:

Os alunos serão avaliados com base no interesse e participação em cada atividade proposta.

Alguns descritores avaliados serão:

H36 - Efetuar cálculo envolvendo operações com números complexos na forma algébrica.

Referências Bibliográficas:

ROTEIROS DE ACAO – Conjunto dos números complexos – Curso de Aperfeicoamento oferecido por CECIERJ referente ao 3º ano do Ensino Medio – 3° bimestre/2012 , disponível em – http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava acessado em 14/09/2012.