

**FABIO DE ALMEIDA BENZAQUEM**

**ATIVIDADES LÚDICAS COM NÚMEROS COMPLEXOS  
(TAREFA 1)**

Trabalho apresentado ao curso de  
Formação Continuada da Fundação  
CICIERJ – Consórcio CEDERJ.

Orientadora: Maria Cláudia Palhares (Tutora)

Grupo : 2

Série : 3ª série do Ensino Médio

**Rio de Janeiro, 25 de Agosto de 2013.**

## 1 – INTRODUÇÃO

O objetivo deste plano de estudo é apresentar para os alunos o conceito de números complexos, suas operações, representações gráficas. Faz-se necessário inicialmente o professor fazer uma breve revisão dos conjuntos numéricos já estudados, através de questões que levem o aluno a recordar as características dos elementos de cada um desses conjuntos, pedindo exemplos desses números aos alunos.

Em seguida, colocar uma questão para a classe do tipo: qual o número que elevado ao quadrado e somado com um é igual a zero? Como fica a expressão matemática para essa questão?

Com base na teoria estudada anteriormente, os alunos provavelmente dirão que por resultar em uma raiz quadrada cujo radicando é um número negativo, essa equação não admite raízes reais. O professor poderá explicar então, utilizando como base a história da matemática, que há dois caminhos a seguir: abandonar a busca da solução ou procurar uma forma de resolvê-la. Neste caso, a história aponta que matemáticos criaram um novo conjunto numérico que se denomina Conjunto dos Números Complexos, definindo assim um novo número, ou uma nova ferramenta para essa situação.

As Atividades serão feitas de acordo com os recursos oferecidos pela unidade escolar.

## **2 - DESENVOLVIMENTO**

### **Números Complexos**

**Habilidades Relacionadas :** H36 – Efetuar cálculos envolvendo operações com números complexos na forma algébrica.

**Pré-Requisitos:** Operações com polinômios (8ºano), conjuntos numéricos, equação do 2º grau, conceito de oposto ou simétrico de um número real.

**Tempo de Duração :** 04 horas/aula

**Recursos :** Datashow, lápis ,borracha, lápis de cor, régua, tesoura, livro didático.

**Organização da Turma :** Grupos de 6 a 7 alunos.

**Objetivos :**

- Identificar um número Complexo;
- Compreender os conceitos envolvidos no estudo de números complexos na forma algébrica (parte real, parte imaginária, número imaginário puro.
- Interpretar os conceitos de oposto, de conjugado e de igualdade entre números complexos;
- Realizar cálculos envolvendo soma, subtração e multiplicação de números complexos.

**Metodologia :** Após a breve revisão dos pré-requisitos descritos acima, os alunos formaram grupos de 6 a 7 alunos para fazerem as atividades propostas pelo professor. Terminada as atividades, o professor fará suas ponderações finais e promoverá um debate, dando ênfase no que foi abordado durante cada atividade.

**Avaliação :** A avaliação será em grupo e se levará em conta a participação coletiva de cada grupo.

## 2.1 – ESTRATÉGIAS

Através da resolução do exemplo apresentado na introdução deste trabalho o professor poderá reforçar a sua explicação mostrando que:

$$X^2 + 1 = 0 \rightarrow X^2 = -1 \rightarrow x = \sqrt{-1} \rightarrow x = \sqrt{(-1).1} \rightarrow x = \sqrt{-1} . \sqrt{1} \rightarrow x = i$$

Dando seqüência pode ser apresentada a definição a seguir:

“Todo **número complexo** é uma expressão da forma  $z = a + bi$  (forma algébrica), com **a** e **b** números reais e  $i^2 = -1$ ”, ressaltando que **a** é chamado de **parte real** e **b** de **parte imaginária**.

Dando continuidade a aula, poderá ser apresentada a definição de **Número Imaginário Puro**, explicando aos alunos que assim como um número que não possui parte imaginária é chamado de **número real**, chamamos de **número imaginário puro**, aquele em que a parte real é nula.

Para que seja possível realizar a primeira atividade o professor deverá trabalhar os conceitos de oposto e argumento de um número complexo.

**Oposto:** Assim como no conjunto dos números reais, o simétrico de:

**$z = a + bi$**  é o número:  **$-z = -a - bi$**

**Conjugado:** Quando falamos em oposto trabalhamos com a simetria da parte real e da parte imaginária do número complexo, já o conjugado é representado pelo oposto apenas da parte imaginária.

Representamos o conjugado de um número  $z = a + bi$ , por:

$$\overline{z} = a - bi$$

Dados estes conceitos iniciais o professor poderá reforçar o aprendizado com tais atividades expostas a seguir

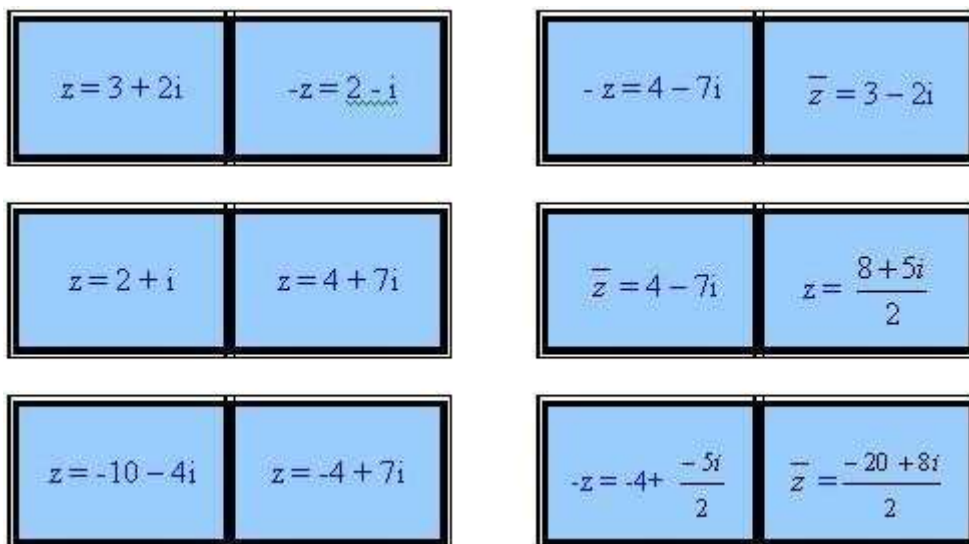
## 2.2 -ATIVIDADE 1: “DOMINÓ DOS COMPLEXOS”

### Disposição dos Jogadores:

Em grupos de 6 ou 7 alunos, mas as jogadas são individuais.

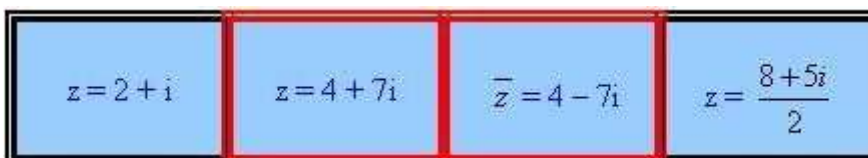
### Material Necessário:

Um jogo de peças para cada grupo (essas peças poderão ser confeccionadas pelo professor, ou pelos próprios alunos, seguindo o modelo abaixo).



### Desenvolvimento:

Nessa adaptação do jogo “dominó” os alunos deverão juntar as peças, de forma que se una cada número ao seu oposto ou conjugado. Por exemplo:



Assim como no dominó tradicional vence aquele que conseguir colocar todas suas peças em jogo.

**Objetivo:**

Perceber se os alunos conseguem identificar e diferenciar o oposto e o conjugado de um número complexo.

Após a atividade o professor poderá trabalhar com os alunos o conceito de Igualdade entre números complexos, ressaltando que dois números complexos são iguais se, e somente se, as partes reais são iguais e as partes imaginárias são iguais, ou seja :

$$a + bi = c + di \quad a = c \text{ e } b = d$$

Dando início ao trabalho com as operações com números complexos, podem ser definidas as operações de adição e subtração.

**Adição:** ao somarmos dois números complexos adicionamos a parte real do primeiro a parte real do segundo e a parte imaginária do primeiro a parte imaginária do segundo,

$$(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$$

**Subtração:** para realizar a subtração entre dois números basta somarmos o primeiro ao oposto do segundo,

$$(a + bi) - (c + di) = (a + bi) + (-c - di) = (a - c) + (b - d)i$$

Tendo trabalhado exemplos referentes as operações de soma e subtração o professor pode dar início a segunda atividade.

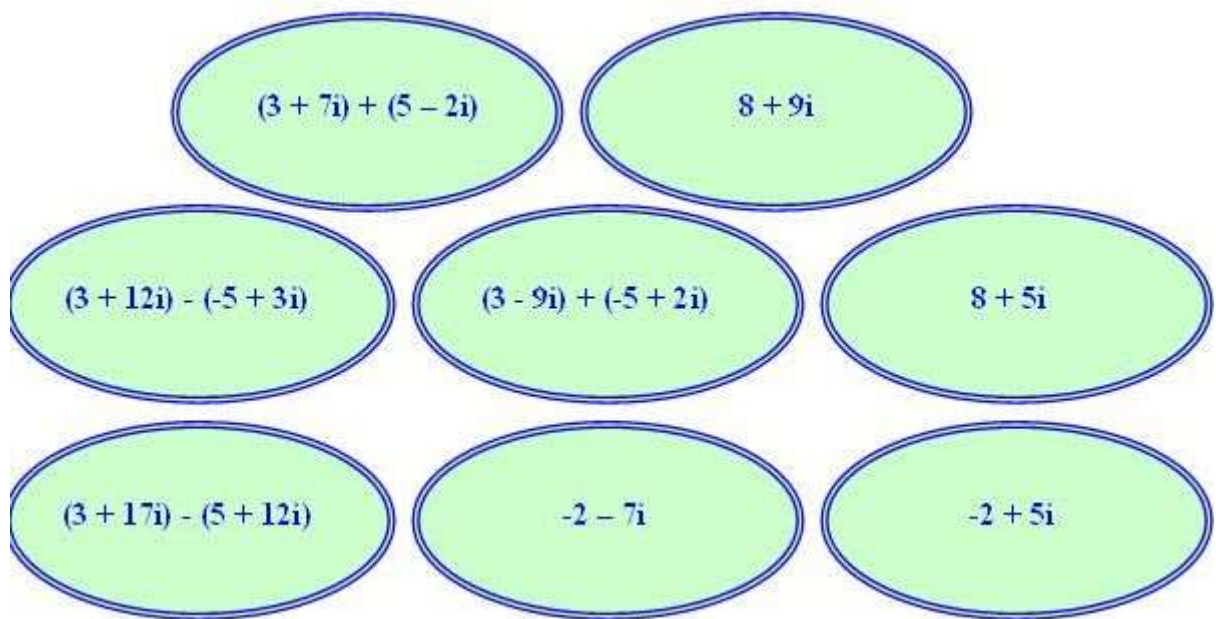
## 2.2- ATIVIDADE 2 : “JOGO DA MEMÒRIA”

### Disposição dos Jogadores:

Duas equipes.

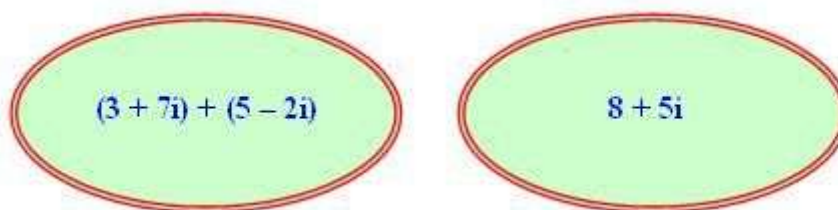
### Material necessário:

Um jogo de Fichas que poderão seguir o modelo abaixo (essas fichas poderão ser confeccionadas pelo professor ou pelos próprios alunos).



### Desenvolvimento:

Assim como no jogo tradicional as fichas serão distribuídas sobre uma superfície (mesa) e cada equipe escolherá duas peças por vez tendo encontrar os pares, caso encontre um par a equipe terá direito a mais uma jogada. O que diferencia essa atividade do jogo da memória tradicional é o fato de os alunos terem que encontrar as fichas referentes a uma conta e seu resultado. Por exemplo:



Vence a equipe que juntar o maior número de pares.

**Objetivo:**

Avaliar a compreensão dos alunos em relação às operações de adição e subtração de números complexos.( Habilidade : **H36** – Classes : **C1** e **C2**)

Para finalizar essa primeira parte do estudo do Conjunto dos Números Complexos, o professor poderá trabalhar com os conceitos de multiplicação entre dois números complexos.

**Multiplicação:** para realizar a multiplicação entre dois números complexos utilizamos a propriedade distributiva já trabalhada no conjunto dos números reais,

$$(a + bi) \cdot (c + di) = (a \cdot c + a \cdot di + c \cdot bi + bdi^2) = ac + adi + cbi + (-bd) = (ac - bd) + (ad + bc)i$$

Vale ressaltar a igualdade  $i^2 = -1$ , e aproveitando essa situação o professor já pode trabalhar junto com os alunos as potências de  $i$ , induzindo-os a concluir que :

$$i^0 = 1$$

$$i^1 = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = -i$$

E em seguida, pedindo que a turma calcule as próximas potências de  $i$  e estabeleçam uma regra geral de potenciação.

Após esse trabalho com a multiplicação que pode ser complementado com exemplos, o professor poderá trabalhar com a terceira atividade.



### 2.3 – ATIVIDADE 3 : “BINGO DOS COMPLEXOS”

#### Disposição dos Jogadores:

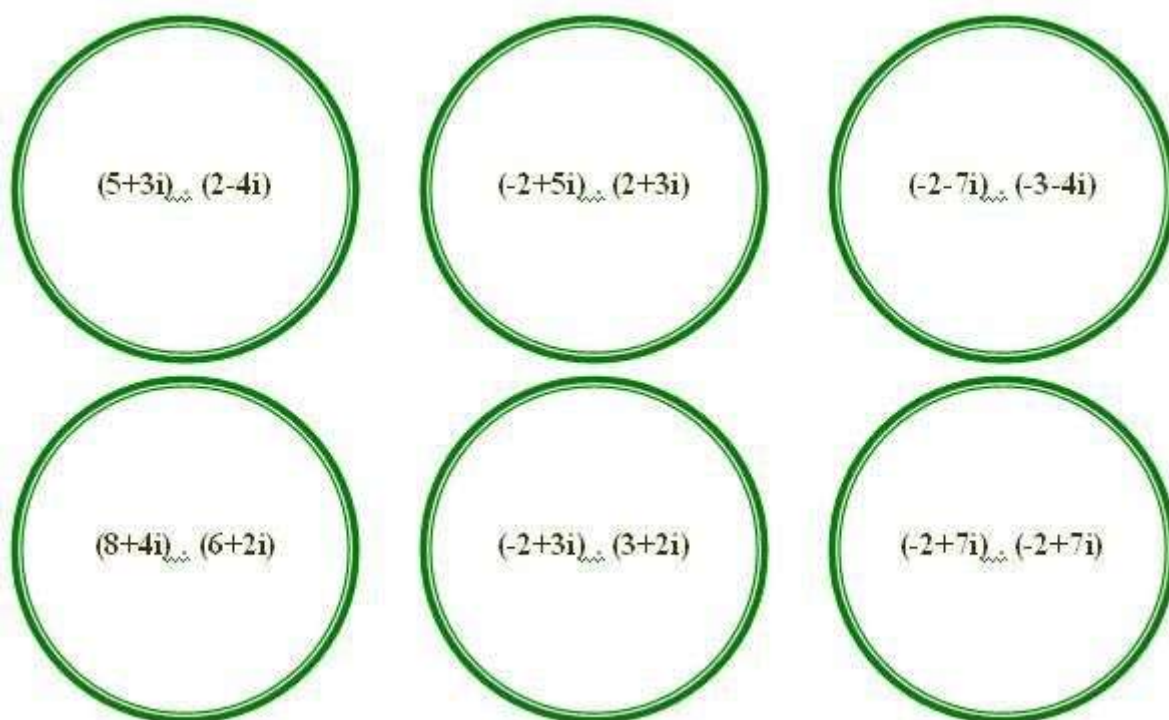
- Individual ou em duplas.

#### Material necessário:

- Cartelas (uma para cada aluno ou dupla)

$15 + 9i$	$2i$	$13 - 13i$
$19$	$22 - 14i$	$-13i$
$3 - 7i$	$0$	$-19 + 4i$
$-12 - 8i$	$22i$	$-20$

- Fichas de Sorteio



**Desenvolvimento:**

O professor deverá distribuir as cartelas aos alunos e em seguida começar a sortear as fichas, esse sorteio deverá ser feito de forma que seja dado um tempo aos alunos realizar os cálculos e verificar se existe o resultado encontrado em sua cartela.

Vence aquele que conseguir completar a cartela antes da turma.

**Objetivo:**

Analisar a compreensão dos conceitos de multiplicação de números complexos pelos alunos. (Habilidade : **H36** – Classe : **C3**)

### **3- AVALIAÇÃO**

A avaliação será em grupo , levando-se em conta a participação coletiva do aluno no grupo.

Através das atividades realizadas espera-se que seja possível avaliar o conhecimento dos alunos em relação:

- ao reconhecimento e a representação de um número complexo na forma algébrica;
- a identificação da parte real e da parte imaginária de um número complexo;
- ao trabalho com os conceitos de oposto e conjugado de um número complexo, bem como, a capacidade de resolver problemas envolvendo a igualdade, a soma, a subtração e a multiplicação de números complexos.

#### 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IEZZI, Gelson. **Volume Único**. São Paulo : Atual Editora, 2007.

BATISTA, Jucimara Baptista. **Jogando Com Números Complexos**. Disponível em : <http://www.Portaldoprofessormec.gov.br/fichaTecnicaAula.html? Acesso em : 23 ago. 2013.

**Endereços eletrônicos acessados de 23/08/2013 a 25/08/2013, citados ao longo do trabalho:**

<http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>

<http://www.google.com>