

WILLIAM OLIVEIRA MENEZES JUNIOR

## **OPERAÇÕES BÁSICA NO CONJUNTO DOS COMPLEXOS**

Trabalho apresentado ao curso de formação  
continuada da fundação CECIERJ

Tutora: Maria Cláudia Padilha Tostes

Grupo 02

Instituição: Colégio Estadual Bangu

Disciplina: Matemática

Série: 3º Ano do Ensino Médio

RIO DE JANEIRO  
2013

---

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	03
<b>2 ATIVIDADE 01</b> .....	04
2.1 INTRODUÇÃO AOS NÚMEROS COMPLEXOS.....	04
2.2 ESTE “X” É REAL OU IMAGINÁRIO?.....	05
<b>3 ATIVIDADE 02</b> .....	06
3.1 ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DOS COMPLEXOS.....	06
3.2 JOGO DA MEMÓRIA DE NÚMEROS COMPLEXOS.....	07
<b>4 ATIVIDADE 03</b> .....	09
4.1 MULTIPLICAÇÃO, DIVISÃO E POTÊNCIA NOS COMPLEXOS .....	09
<b>5 AVALIAÇÃO</b> .....	11
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	12

## INTRODUÇÃO

Este plano de estudo tem como objetivo a justificativa histórica sobre os números complexos começando a 1º atividade com a utilização de um vídeo para mostra como surgiram os números complexos. Nesta atividade começaremos relembando as equações do 2º grau e de sua resolução. Utilizando uma abordagem contextualizada para facilitar a compreensão e aplicação no dia a dia.

Na 2º atividade iremos realizar operações básicas no campo dos complexos, usando uma atividade em grupo para apresentar a adição e subtração de uma maneira mais atraente para o aluno.

Na 3º atividade iremos ver a multiplicação, divisão e potência entre os números complexos, aproveitando para rever temas como distributividade, produtos notáveis e potência.

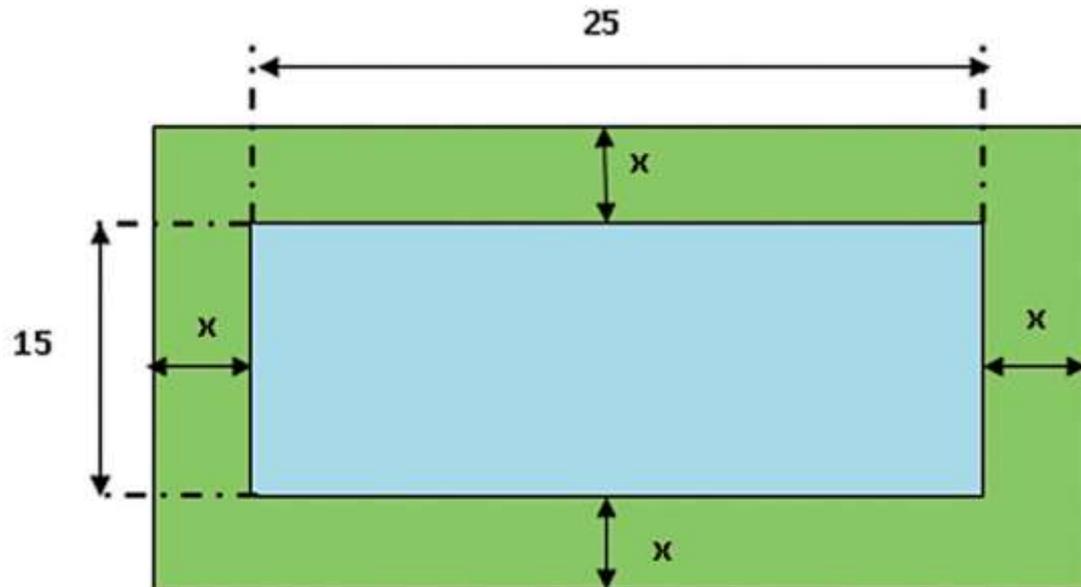
Será utilizado nos exercícios propostos questões do SAERJ,SAERJINHO e vestibular. Para familiarizar os alunos com a forma abordada pelas avaliações externas do estado.

## INTRODUÇÃO AOS NÚMEROS COMPLEXOS

<b>ATIVIDADE 01</b>
<b>TEMPO DE DURAÇÃO:</b> 01 Aula (50 Minutos)
<b>ÁREA DE CONHECIMENTO:</b> Matemática
<b>ASSUNTO:</b> Números Complexos
<b>HABILIDADE BÁSICA:</b> H48 – Resolver situações-problema envolvendo equação do 2º grau
<b>HABILIDADE PRINCIPAL:</b> H98 – Resolver equação do 2º no conjunto dos complexos.
<b>CURRÍCULO MÍNIMO:</b> Identificar o conjunto dos números complexos e representar um número complexo na forma algébrica
<b>RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:</b> Vídeo sobre a história dos números complexos e lista de exercícios
<b>OBJETIVOS DA ATIVIDADE:</b> Apresentar para os alunos a história dos números complexos, para uma melhor compreensão e utilização dos complexos.
<b>AVALIAÇÃO:</b> Após a exibição do vídeo a turma realizará a atividade 01 propostas de forma individual.
<b>LINK DO VÍDEO:</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=UG0xVI_NNNA#t=23">https://www.youtube.com/watch?v=UG0xVI_NNNA#t=23</a>
<b>LINK PARA INDICAR AOS ALUNOS ALGUMA DAS UTILIZAÇÕES DOS COMPLEXOS:</b> <a href="http://vivaamateticaif.blogspot.com.br/2012/12/aplicacao-dos-numeros-complexos-muitos.html">http://vivaamateticaif.blogspot.com.br/2012/12/aplicacao-dos-numeros-complexos-muitos.html</a>

**Este “x” é real ou imaginário?**

- 1) Um clube quer construir uma calçada em volta de uma piscina retangular, que mede 25 m por 15 m. A calçada terá sempre a mesma largura que deve ser a maior possível. Porém, não se pode gastar mais do que 500 m<sup>2</sup> de lajotas. Qual deve ser a largura da calçada?



- 2) Qual o conjunto solução da equação  $x^2 - 2x + 5 = 0$

**QUESTÃO: (SAERJINHO 3º BIMESTRE – 2011 – ADAPTADA)**

O conjunto solução da equação  $x^2 - 2x + 2 = 0$ , com  $x$  complexo, é

- o conjunto vazio.
- $\{1 + i, 1 - i\}$
- $\{-1 + i, -1 - i\}$
- $\{1 + \sqrt{12}, 1 - \sqrt{12}\}$
- $\{-1 + \sqrt{12}, -1 - \sqrt{12}\}$

**ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DOS COMPLEXOS**

<b>ATIVIDADE 02</b>
<b>TEMPO DE DURAÇÃO:</b> 01 Aula (50 Minutos)
<b>ÁREA DE CONHECIMENTO:</b> Matemática
<b>ASSUNTO:</b> Números Complexos
<b>HABILIDADE BÁSICA:</b> H99 – Resolver operações com números complexos na forma algébrica
<b>HABILIDADE PRINCIPAL:</b> H36 – Efetuar cálculo envolvendo operações com números complexos na forma algébrica
<b>CURRÍCULO MÍNIMO:</b> Calcular expressões envolvendo as operações com números complexos na forma algébrica.
<b>RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:</b> lista de exercícios e Jogo da Memória de Números Complexos
<b>OBJETIVOS DA ATIVIDADE:</b> Apresentar de uma forma mais lúdica a adição e subtração dos números complexos.
<b>AVALIAÇÃO:</b> Após a explicação sobre adição e subtração dos complexos a turma realizará a atividade 02 propostas em duplas.
<b>LINK DO JOGO:</b> <a href="http://vivaamateticaif.blogspot.com.br/2012/12/aplicacao-dos-numeros-complexos-muitos.html">http://vivaamateticaif.blogspot.com.br/2012/12/aplicacao-dos-numeros-complexos-muitos.html</a>

## ATIVIDADE 02

1) Sabendo que  $Z_1 = 3 + 2i$ ;  $Z_2 = 1 + 5i$  e  $Z_3 = -2 - 4i$ . Calcule:

a)  $Z_1 + Z_3 =$

b)  $Z_2 + Z_3 =$

c)  $Z_1 - Z_3 =$

d)  $Z_3 - Z_2 =$

### “Jogo da Memória de Números Complexos ”

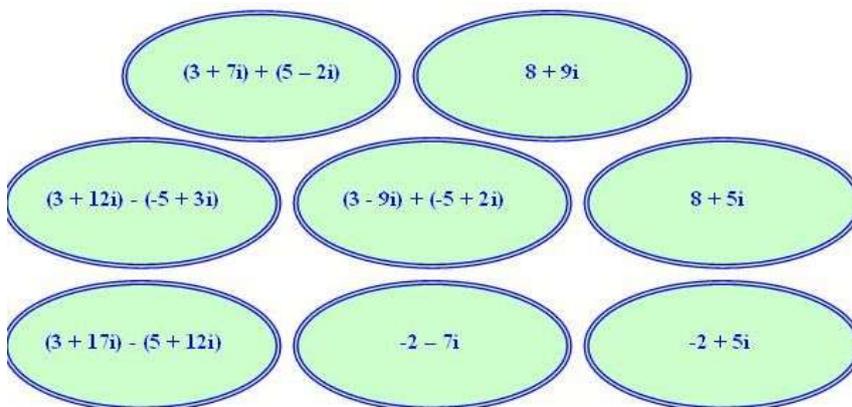
#### Disposição dos Jogadores:

Turma dividida em duplas.

#### Material necessário:

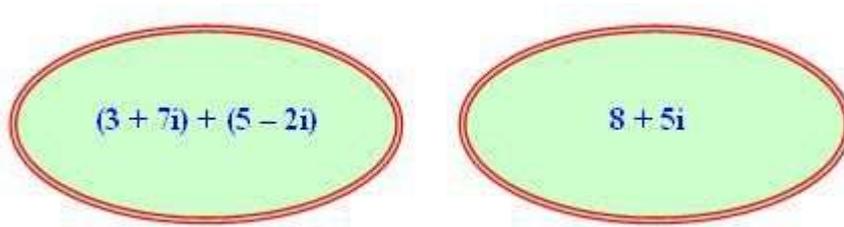
Um jogo de Fichas que será previamente montado para ser distribuído entre os alunos.

Segue o modelo que será utilizado na atividade.



#### Desenvolvimento:

Assim como no jogo tradicional as fichas serão distribuídas sobre uma superfície (mesa) e cada aluno escolherá duas peças por vez tentando encontrar os pares, caso encontre um par o aluno 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:


$$(3 + 7i) + (5 - 2i)$$
$$8 + 5i$$

Vence o aluno que juntar o maior número de pares.

**Objetivo:**

Avaliar a compreensão dos alunos em relação às operações de adição e subtração de números complexos.

**MULTIPLICAÇÃO, DIVISÃO E POTÊNCIA NOS COMPLEXOS.**

<b>ATIVIDADE 03</b>
<b>TEMPO DE DURAÇÃO:</b> 02 Aulas (100 Minutos)
<b>ÁREA DE CONHECIMENTO:</b> Matemática
<b>ASSUNTO:</b> Números Complexos
<b>HABILIDADE BÁSICA:</b> Efetuar cálculos com polinômios
<b>HABILIDADE PRINCIPAL:</b> H36 – Efetuar cálculo envolvendo operações com números complexos na forma algébrica
<b>CURRÍCULO MÍNIMO:</b> Calcular expressões envolvendo as operações com números complexos na forma algébrica.
<b>RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:</b> Quadro negro e lista de exercícios
<b>OBJETIVOS DA ATIVIDADE:</b> Relembrar distributividade, apresentar conjugados dos números complexos e potência entre complexos.
<b>AValiação:</b> Após a explicação sobre multiplicação, divisão e potência dos complexos a turma realizará a atividade 03 proposta de forma individual.

### ATIVIDADE 03

- 1) Sabendo que  $Z_1 = 3 + 2i$ ;  $Z_2 = 1 + 5i$  e  $Z_3 = -2 - 4i$ . Calcule:
- $Z_1 \times Z_2 =$
  - $Z_3 \times Z_1 =$
  - $Z_2 \div Z_1 =$
  - $Z_2 \div Z_1 =$
- 2) A soma de  $i^{17} + i^{18} + i^{19} + i^{20} + \dots + i^{29} + i^{30}$  é:
- 0
  - 1
  - 1
  - $i - 1$
  - $i + 1$

### QUESTÃO: (SAERJINHO, 3º BIMESTRE DE 2012, 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO, QUESTÃO 49 )

1. Qual é o resultado da multiplicação  $(2 - 3i) \times (4 + 2i)$ ?
- $2 - 8i$
  - $2 + 16i$
  - $8 - 6i$
  - $8 - 14i$
  - $14 - 8i$

Questão (UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, adaptada.)

O valor que representa o desenvolvimento de  $(1 + i)^2$  é

- $2 + 2i$
- $2i$
- $-2$
- $-2i$
- 0

## AVALIAÇÃO

A avaliação de cada aluno deve considerar certos aspectos, seu potencial diante do processo ensino aprendizagem, o seu envolvimento diante das tarefas apresentadas de forma individual e sua postura nas atividades em grupo, sua participação em sala, envolvimento nas atividades propostas, somando-se todos esses para fazer o fechamento da nota do aluno.

A avaliação de cada aluno será a soma das atividades propostas seguindo o seguinte critério:

Atividade 01 (Individual) = 0 a 3 Pontos

Atividade 02 (Dupla) = 0 a 3 Pontos

Atividade 03 (Individual) = 0 a 4 Pontos

Deve-se levar em consideração que a avaliação deve ser feita como um processo contínuo, ao longo do período escolar, estando integrada aos objetivos de melhorar e aperfeiçoar o conhecimento dos alunos que é o foco principal do nosso dia a dia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTE, LUIZ ROBERTO. *Matemática: Contexto e Aplicações*. 3ª ed. Volume único. São Paulo: Ática, 2008.

DANTE, LUIZ ROBERTO. *Matemática ensino médio*. 1ª ed. 3 vols. São Paulo: Ática, 2004.

Link Disponível em: < [https://www.youtube.com/watch?v=UG0xVI\\_NNNA#t=23](https://www.youtube.com/watch?v=UG0xVI_NNNA#t=23) >. Acesso em: 24 de agosto de 2013, 18:30:00

Link Disponível em: < <http://vivaamateticaif.blogspot.com.br/2012/12/aplicacao-dos-numeros-complexos-muitos.html> >. Acesso em: 24 de agosto de 2013, 18:30:00

Link Disponível em : <<http://reforcoescolar.cecierj.edu.br/ava23/mod/folder/view.php?id=247> >. Acesso em: 29 de Julho de 2013, 09:00:00