



## SAÚDE E MATEMÁTICA: A interseção entre a teoria dos conjuntos e os sintomas das doenças transmitidas pelo *Aedes Aegypti*

**Matheus dos Santos Martins**<sup>1</sup>

**Fernanda Suely Barata**<sup>2</sup>

**Deiziany de Sousa Lobo**<sup>3</sup>

### Educação Matemática no Ensino Médio

#### Resumo

Este artigo objetiva fazer um relato de experiência de uma oficina sobre a Teoria dos Conjuntos utilizando o Tema Transversal “Saúde - Os sintomas das doenças transmitidas pelo mosquito da dengue”, realizado em duas turmas de primeira série do ensino médio da Escola Estadual Temístocles de Araújo, localizado no bairro da Marambaia, em Belém do Pará. A proposta consta da revisão dos conceitos de Conjuntos bem como suas operações (União, Interseção e Diferença), utilizando os sintomas das doenças: Dengue, Febre Chukungunya e Zika, transmitidas pelo mosquito *Aedes Aegypti*, e aplicados em forma de desafios em grupo e individual. Assim, utilização do Tema Transversal permitiu a conscientização em relação às doenças, o que tornou a aula relevante para o cotidiano dos alunos e importante do ponto de vista da responsabilidade social, além de possibilitar aprendizagem de forma contextualizada e dinâmica.

**Palavras Chaves:** Tema Transversal. Saúde. Conjuntos. *Aedes Aegypti*.

### 1. INTRODUÇÃO

A utilização de Temas Transversais, como Saúde, Ética, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo; e Pluralidade Cultural, nas salas de aulas, como propõe os PCNs, requer planejamento e percepção do que se faz pertinente em relação à realidade dos alunos. Pensando nisso, este artigo tem a intenção de relatar uma experiência de uma atividade desenvolvida em duas turmas de 1ª série do ensino Médio (1R01 e 1R02), na Escola Estadual de Ensino Integral Fundamental e Médio Prof. Temístocles de Araujo (EEEFMAT), localizado na cidade de Belém, no estado do Pará. A atividade constava de uma oficina sobre “Teoria dos Conjuntos” utilizando o Tema Transversal “Saúde - Os sintomas das doenças transmitidas pelo mosquito da dengue”.

Dengue, Febre Chukungunya e Zika são algumas doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes Aegypti*, original do Egito, trazido ao Brasil provavelmente pelos

---

<sup>1</sup> Discente. Instituto Federal do Pará – IFPA/Campus Belém. E-mail: mtsmartins.pingo@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente Esp. EBTT. Instituto Federal do Pará - IFPA/Campus Belém. E-mail: fernanda.barata@ifpa.edu.br.

<sup>3</sup> Discente. Instituto Federal do Pará – IFPA/Campus Belém. E-mail: deizy.lobos@msn.com.

Africanos, e disseminado pelo mundo. Atualmente, o Estado Brasileiro investe na conscientização e prevenção dessas doenças que já atingiram quase dois milhões de pessoas só no ano de 2016 (GLOBO - G1, 2017). A região Amazônica, da qual os alunos fazem parte, possui clima predominantemente quente, úmido, e com muitas chuvas, o preferido para o mosquito se reproduzir, fator que merece destaque quando a conscientização da população entrar em pauta. Além de serem transmitidas pelo mesmo mosquito, essas doenças tem outros aspectos em comum, como, por exemplo, os sintomas, que serão o objeto de estudo para a aplicação dos conceitos de Teoria dos Conjuntos. Antes de apresentar o relato, propriamente dito, serão introduzidos os conceitos e informações a respeito dos temas transversais, das doenças citadas e um resumo da Teoria dos Conjuntos.

## 2. TEMAS TRANSVERSAIS

Os temas transversais, segundo o Ministério da Educação (MEC),

“são temas que estão voltados para a compreensão e para a construção da realidade social e dos direitos e responsabilidades relacionados com a vida pessoal e coletiva e com a afirmação do princípio da participação política. Isso significa que devem ser trabalhados, de forma transversal, nas áreas e/ou disciplinas já existentes” (PCN, 1997).

Com base nessa ideia, o MEC definiu temas que abordam valores referentes à cidadania, conforme citado anteriormente. Os temas transversais são assim adjetivados por não pertencerem a nenhuma disciplina específica, mas perpassarem por todas elas como se a todas fossem pertinentes. Eles fazem parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), criados a partir do Plano Nacional de Educação (PNE), estabelecido em 1999, os quais não constituem uma imposição de conteúdos a serem ministrados nas escolas. São apenas propostas nas quais as secretarias e as unidades escolares poderão se basear para elaborar seus próprios planos de ensino.

Segundo MENEZES e SANTOS (2001),

“Não se trata, portanto, de trabalhá-los (os temas transversais) paralelamente, mas de trazer a perspectiva dos temas para os conteúdos e para a metodologia da área. Segundo o MEC, caberá aos professores mobilizar tais conteúdos em torno de temáticas escolhidas, de forma que as diversas áreas não representem pontos isolados, mas digam respeito aos diversos aspectos que compõem o exercício da cidadania”.

Nesse sentido, o tema transversal escolhido para trabalhar junto ao assunto de Teoria dos Conjuntos, foi a saúde, especificamente, as doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes Aegypti*.

### 3. CONHECENDO AS DOENÇAS

Para elaborar a oficina, fez-se necessária uma pesquisa sobre as doenças, a fim de conhecer, suas causas, sintomas, tratamento, e prevenção, para que, além de trabalhar a matemática, houvesse conscientização sobre as doenças e a importância da prevenção. As informações foram obtidas do site do Governo Federal (<http://combateaedes.saude.gov.br/>), exclusivo para informações a respeito do *Aedes Aegypti*.

#### a. DENGUE

A dengue é uma doença viral transmitida pelo mosquito *Aedes Aegypti*. No Brasil, foi identificada pela primeira vez em 1986. Estima-se que 50 milhões de infecções por dengue ocorram anualmente no mundo. A infecção por dengue pode ser assintomática, leve ou causar doença grave, levando à morte.

Normalmente, a primeira manifestação da dengue é a febre alta (39° a 40°C), de início abrupto, que geralmente dura de 2 a 7 dias, acompanhada de dor de cabeça, dores no corpo e articulações, prostração, fraqueza, dor atrás dos olhos, erupção e coceira na pele. Perda de peso, náuseas e vômitos são comuns. Na fase febril inicial da doença pode ser difícil diferenciá-la. A forma grave da doença inclui dor abdominal intensa e contínua, vômitos persistentes, sangramento de mucosas, entre outros sintomas.

#### b. FEBRE CHIKUNGUNYA

A Febre Chikungunya é uma doença transmitida pelos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. No Brasil, a circulação do vírus foi identificada pela primeira vez em 2014. Chikungunya significa "aqueles que se dobram" em *swahili*, um dos idiomas da Tanzânia. Refere-se à aparência curvada dos pacientes que

Figura 01: representação do mosquito da dengue



Fonte: autores

foram atendidos na primeira epidemia documentada, na Tanzânia, localizada no leste da África, entre 1952 e 1953.

Os principais sintomas são febre alta de início rápido, dores intensas nas articulações dos pés e mãos, além de dedos, tornozelos e pulsos. Pode ocorrer ainda dor de cabeça, dores nos músculos e manchas vermelhas na pele. Não é possível ter chikungunya mais de uma vez. Depois de infectada, a pessoa fica imune pelo resto da vida. Os sintomas iniciam entre dois e doze dias após a picada do mosquito. O mosquito adquire o vírus CHIKV ao picar uma pessoa infectada, durante o período em que o vírus está presente no organismo infectado. Cerca de 30% dos casos não apresentam sintomas

### **c. ZIKA**

O Zika é um vírus transmitido pelo *Aedes aegypti* e identificado pela primeira vez no Brasil em abril de 2015. O vírus Zika recebeu a mesma denominação do local de origem de sua identificação em 1947, após detecção em macacos sentinelas para monitoramento da febre amarela, na floresta Zika, em Uganda.

Cerca de 80% das pessoas infectadas pelo vírus Zika não desenvolvem manifestações clínicas. Os principais sintomas são dor de cabeça, febre baixa, dores leves nas articulações, manchas vermelhas na pele, coceira e vermelhidão nos olhos. Outros sintomas menos frequentes são inchaço no corpo, dor de garganta, tosse e vômitos. No geral, a evolução da doença é benigna e os sintomas desaparecem espontaneamente após 3 a 7 dias. No entanto, a dor nas articulações pode persistir por aproximadamente um mês. Formas graves e atípicas são raras, mas quando ocorrem podem, excepcionalmente, evoluir para óbito, como identificado no mês de novembro de 2015, pela primeira vez na história.

### **d. SINTETIZANDO**

Analisando as três doenças, percebe-se que há semelhanças entre os sintomas causados por elas. Sabendo disso, é possível organizar os sintomas em conjuntos, conforme a representação gráfica na figura a seguir. Na qual, o conjunto D representa os sintomas da Dengue; o conjunto Z, os da Zika; e o conjunto C, os da Chikungunya.

Figura 02: Diagrama dos sintomas das doenças



Fonte: autores

#### 4. TEORIA DOS CONJUNTOS

No final do século XIX, o matemático George Cantor (1845-1918) deu início ao estudo da Teoria dos Conjuntos. Assim como a reta, o ponto e o plano são conceitos que não se definem, Conjunto é um conceito primitivo pelo qual se desenvolveu diversos outros estudos matemáticos. Um conjunto pode ser considerado bem definido quando é possível identificar os seus componentes. À exemplo, podemos citar os conjuntos numéricos (Naturais, Inteiros, Racionais, etc.), o conjunto de vogais, conjunto de probabilidades, entre outros. No estudo de da Teoria dos Conjuntos, há as operações efetuadas entre eles: Interseção, União e Diferença. (BRASIL ESCOLA, 2017)

##### a. INTERSEÇÃO

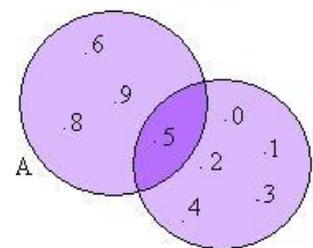
Os elementos que fazem parte do conjunto interseção são os elementos comuns aos conjuntos.

Ex.: Dados dois conjuntos  $A = \{5,6,9,8\}$  e  $B = \{0,1,2,3,4,5\}$ .

Se pedirmos a interseção deles, teremos:

$A \cap B = \{5\}$ , dizemos que A “inter” B é igual a 5.

Figura 03: representação da intersecção



Fonte: BrasilEscola

##### b. UNIÃO

Conjunto união são todos os elementos dos conjuntos relacionados.

Dados os conjuntos  $A = \{x \mid x \text{ é inteiro e } -1 < x < 2\}$  e  $B = \{1,2,3,4\}$ .

A união desses dois conjuntos é:  $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

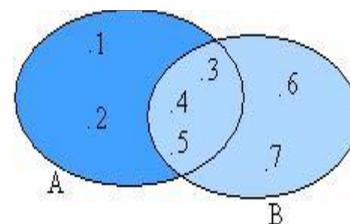
## 5. DIFERENÇA

Dados dois conjuntos A e B, chama-se *conjunto diferença* ou diferença entre A e B o *conjunto formado pelos elementos de A que não pertencem a B*. O conjunto diferença é representado por  $A - B$ .

Ex:  $A = \{1,2,3,4,5\}$  e  $B = \{3,4,5,6,7\}$ .

A diferença dos conjuntos  $A - B = \{1,2\}$

Figura 04: representação da Diferença



Fonte: BrasilEscola

## 6. METODOLOGIA

Iniciamos com uma revisão dos conceitos de Conjuntos, utilizando como objeto de estudo as séries televisivas que os alunos gostam: *The Walking Dead*, *Game of Thrones* e *Flash*. O tema foi escolhido pensando em “quebrar o gelo” antes de entrar no conteúdo da aula. Junto com a turma, colhemos os dados, fizemos um diagrama e realizamos operações de união, interseção e diferença de conjuntos. A maioria da turma já tinha certo domínio do assunto.

Então, começamos a conversar sobre as doenças transmitidas pelo Aedes: o que eles sabiam sobre o mosquito, as causas das doenças, seus sintomas, formas de prevenção, se alguém já havia sido infectado, se eles conheciam pessoas infectadas, etc. Nesse momento, todos participaram, e também demonstraram conhecer bastante sobre o tema.

A partir da abordagem sobre os conceitos de conjuntos e sobre características das doenças, foi possível realizar uma avaliação diagnóstica da turma, e assim conhecer o nível de entendimento dos alunos acerca das temáticas (LIBÂNEO, 2013). E ainda, foi possível perceber o nível de envolvimento dos alunos com os assuntos e se já faziam parte de suas vivências (FREIRE, 1996).

Em seguida, dividimos a turma em grupos de quatro alunos, os quais deveriam falar um sintoma de cada doença (Dengue, Febre Chikungunya e Zika). Cada sintoma era anotado no quadro branco. Posteriormente, passamos aos desafios:

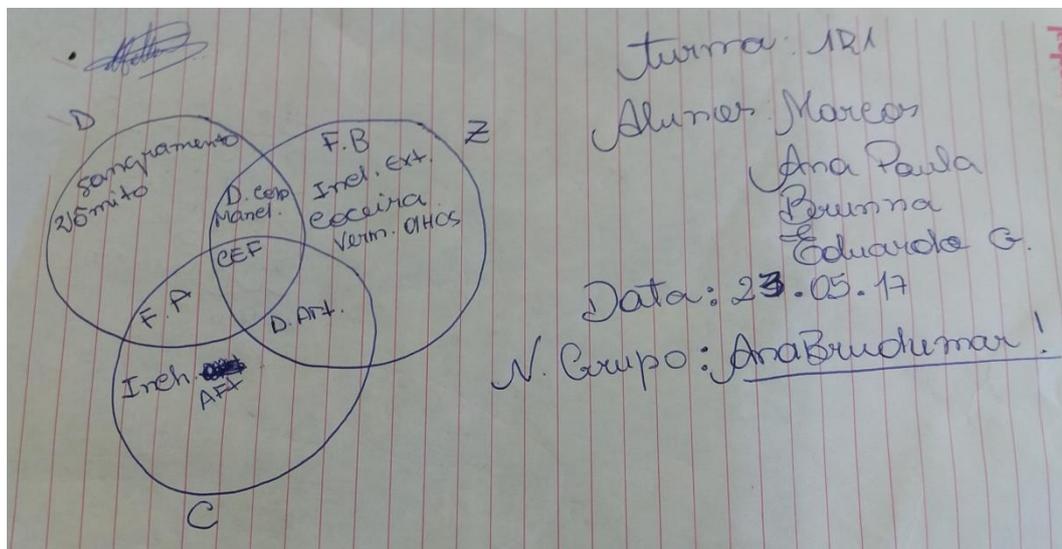
1º desafio: montar um diagrama contendo os sintomas das três doenças citadas (Figura 06). Quem terminasse primeiro, corretamente, ganharia mais pontos. Nessa etapa, três grupos tiveram dificuldade na execução. Essa foi a oportunidade para tirar as dúvidas.

Figura 05: Alunos em grupos sendo auxiliados pelo bolsista



Fonte: autores

Figura 06: primeira atividade realizada pelo grupo



Fonte: autores

2º desafio: cada grupo escolheu um representante. Para cada representante foi dada uma situação fictícia com uma questão, por exemplo: Marcos está com febre alta e cefaleia, qual doença ele não corre risco de estar infectado?

Os colegas não podiam responder pelo representante, o qual não podia consultar nenhum material, e tinha 10 segundos para responder. A maioria não conseguiu, mas os colegas conseguiram entender a resposta correta e ficavam agitados para ajudar o representante.

3º desafio: o último desafio foi individual. No quadro branco, havia algumas operações envolvendo os conjuntos. Os alunos deveriam escrever o(s) sintoma(s) correspondente à resposta correta, como no exemplo:



# VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

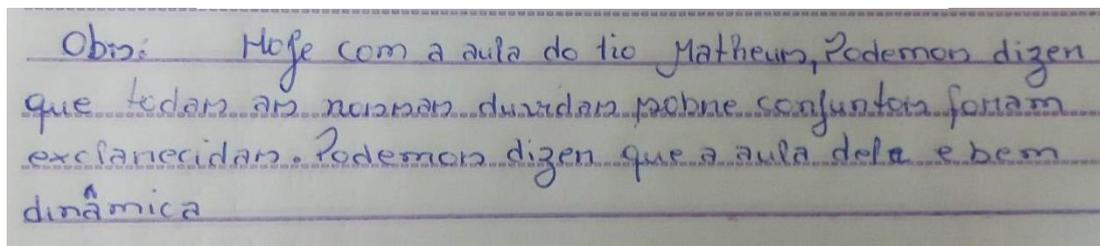
04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Relato de Experiência

- |               |                      |                     |
|---------------|----------------------|---------------------|
| a) $D \cap Z$ | c) $Z \cap C$        | e) $D - (Z \cup C)$ |
| b) $D \cap C$ | d) $D \cap Z \cap C$ | f) $C - (D \cup Z)$ |

Nessa etapa, alguns alunos mostraram muitas dúvidas em relação às operações com conjuntos, sendo possível saná-las através da intervenção dos mediadores. Ao final da oficina, os alunos escreveram o que acharam da atividade (Figura 07). Todos consideraram a aula diferente e dinâmica, sendo importante devido ao assunto relevante e produtiva, pois puderam tirar suas dúvidas.

Figura 07: avaliação da atividade feita por um grupo



Fonte: autores

Por fim, o professor responsável pela turma, informou que a atividade desenvolvida, através da oficina, seria considerada como forma de avaliação para a 1ª Bimestral.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, com a conclusão da atividade realizada, relacionada ao Tema Transversal de Saúde, proporcionamos aos discentes uma maneira contextualizada de aprendizagem da Teoria dos Conjuntos, além de difundir informação e possibilitar a sensibilização em relação às doenças transmitidas pelo *Aedes Aegypti*, o que tornou a aula relevante para o cotidiano dos alunos e importante do ponto de vista da responsabilidade social. Pois, uma vez conscientizados acerca de sintomas, causas, e prevenção das doenças, os alunos poderão ajudar no combate ao mosquito e no reconhecimento das doenças, sendo possível compartilhar seus saberes com a comunidade na qual estejam inseridos, promovendo transformação em seu entorno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASILESCOLA. **Conjuntos**. Disponível em: <<http://brasilescola.uol.com.br/matematica/conjunto.htm>>. Acesso em: 13 de Jun.2017.

COMBATEAEDES. **Prevenção e combate: Dengue, Chikungunya e Zika**. Disponível em: <<http://combateaedes.saude.gov.br/pt>>. Acesso em 13 de Jun. 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GLOBO, Rede. **Notícias da Dengue**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/dengue-zika-e-chikungunya-brasil-teve-quase-2-milhoes-de-casos-em-2016-19-a-mais-que-em-2015.ghtml>>. Acesso em 13 de Jun. 2017.

LIBÂNEO, José C. **Didática**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbete temas transversais. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/temas-transversais/>>. Acesso em: 14 de jun. 2017.

RAMOS, Danielle de Miranda. **"Operações com Conjuntos"**; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/matematica/operacoes-com-conjuntos.htm>>. Acesso em 13 de junho de 2017.