

.Problema para ajudar na escola: Passageiros de um avião



Problema

(A partir do 6º ano do E. F.)

A bordo de um avião estavam 201 pessoas de cinco nacionalidades diferentes. Sabe-se que, em cada grupo de seis dessas 201 pessoas, pelo menos duas tinham a mesma idade.

Mostre que nesse avião viajaram, pelo menos, cinco passageiros de mesma nacionalidade, com a mesma idade e do mesmo sexo.

Solução

(1) Vamos, inicialmente, agrupar essas 201 pessoas segundo suas nacionalidades.

Pelos dados do problema, teremos cinco grupos. Observe que existe pelo menos um grupo com no mínimo 41 pessoas de mesma nacionalidade, já que, se todos os cinco grupos tivessem menos do que 41 pessoas, então todos teriam no máximo 40 pessoas e, assim, teríamos no máximo $40 \times 5 = 200$ pessoas no avião, o que contrariaria a informação de que a bordo estavam 201 pessoas.

- Podemos então considerar um grupo **N** de 41 pessoas com a mesma nacionalidade.

(2) Vamos agora agrupar as 41 pessoas do grupo N segundo seu sexo: feminino ou masculino.

Perceba que existem pelo menos 21 pessoas do mesmo sexo em **N**, pois se cada um desses dois novos grupos criados tivesse no máximo 20 pessoas, no grupo **N** todo teríamos no máximo $20 \times 2 = 40$ pessoas e isso não é possível, pois esse grupo tem 41 pessoas.

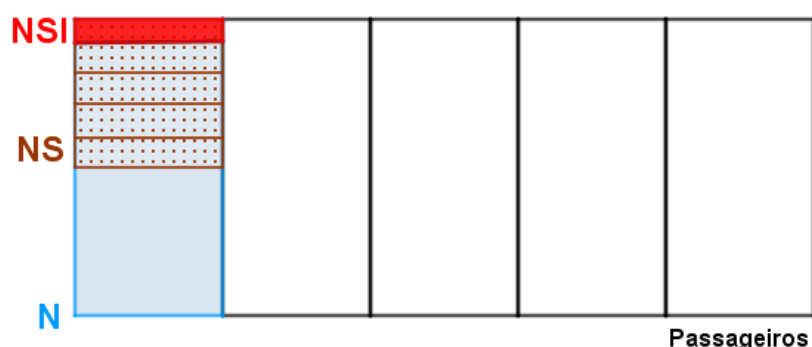
- Logo, podemos considerar um grupo **NS** de 21 pessoas que têm a mesma nacionalidade e são do mesmo sexo.

(3) Agora, vamos dividir o grupo NS de acordo com as idades de seus componentes.

Observe que podemos dividir as 21 pessoas desse grupo em, no máximo, cinco grupos de pessoas de mesma idade, pois se tivéssemos seis grupos teríamos seis pessoas com idades diferentes o que contrariaria a informação de que "em cada grupo de seis pessoas pelo menos duas tinham a mesma idade". Dessa forma, podemos dividir as 21 pessoas em, no máximo, cinco grupos.

Considerando esses cinco grupos percebemos que não é possível que todos tenham no máximo quatro pessoas; pois, se isso ocorresse, teríamos no máximo $4 \times 5 = 20$ pessoas no grupo **NS** e sabemos que isso não ocorre.

- Assim, é possível extrair de **NS** um grupo **NSI** de, no mínimo, cinco pessoas com a mesma idade.



Lembrando que as pessoas do grupo **NSI** também têm a mesma nacionalidade e são do mesmo sexo, de fato, viajaram no avião pelo menos cinco passageiros de mesma nacionalidade, com a mesma idade e do mesmo sexo.

Solução elaborada pelos **Moderadores do Blog**.

Feito com ♥ por Temas Graphene.



Apoio



SBM

Realização

impa



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

