
Jogos Lógicos

ANNA AVERBUCH

Em Memória

FRANCA COHEN GOTTLIEB

Professora da Universidade Santa Úrsula
ogottlieb@abc.org.br

RESUMO / Este artigo mostra como se aplicava desafios lógicos como metodologia de ensino em 1983. Foi escrito a partir de uma matéria publicada em um jornal. Propõe e sugere soluções para três desafios lógicos que abordam o conceito de Função.

PALAVRAS-CHAVE / Desafios lógicos, Conceito de Função

Logic Games

ABSTRACT / This article shows us how were applied challenged logic problems as a methodology in 1983. It was written from a subject published in newspaper. It suggests solutions for three logic problems about function's concepts.

KEY WORDS / Logic problems, Concepts of Function's.

A lógica matemática está entrando no dia-a-dia do nosso povo.

Jogos que exigem o domínio do raciocínio dual (verdade-falsidade) aparecem cada vez com maior frequência em revistas de divulgação popular.

Na Revista do Domingo do Jornal do Brasil, número 337 de 3 de outubro de 1982, na seção de jogos, foi publicado o seguinte problema: Quem é quem?



São quatro senhores: Narciso, Jasmim, Lírio, Jacinto, que estão segurando flores diferentes: violeta, rosa, margarida, hortênciã; e que estão noivos destas quatro senhoritas: Hortênciã, Violeta, Margarida, Rosa.

Baseando-se no que eles dizem, e usando raciocínio e lógica, descubra o nome da noiva de cada um e a flor que cada um tem consigo.

O problema exige, como é dito no enunciado, raciocínio lógico, assim como algum conhecimento matemático. Uma, ou melhor, várias tabelas de dupla entrada constituem um esquema que facilita a resolução do problema.

No problema existem três tipos de variáveis, a saber: os senhores, as senhoritas, as flores. Existem, portanto, três possíveis tabelas de dupla entrada: senhores x senhoritas; senhores x flores; senhoritas x flores. Este número três, das tabelas de dupla entrada, é o resultado da combinação de três elementos (os tipos das variáveis) tomados dois a dois ($C_3^2 = 3$). Se o problema envolvesse quatro tipos de variáveis, teríamos seis tabelas de dupla entrada ($C_4^2 = 6$).

As três tabelas podem ser colocadas em um esquema prático, para facilitar seu uso.

		SENHORITAS				FLORES			
		Marg.	Rosa	Viol.	Hort.	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.
S E N H O R E S	Narc.								
	Jasm.		1º quadro				2º quadro		
	Lírio								
	Jac.								
F L O R E S	Marg.		3º quadro						
	Rosa								
	Viol.								
	Hort.								

O 1º quadro indica: o senhor ... é noivo de ...

O 2º quadro indica: o senhor ... tem na mão ...

O 3º quadro indica: a flor ... está na mão do noivo de ...

USO DO ESQUEMA

Após ler as informações contidas no problema assinalamos nas tabelas com V um “sim” e com X um “não”.

Quando tivermos marcado no esquema as informações dadas pelo

problema, induzimos todas as conclusões possíveis. Por exemplo:

- Se numa linha (ou coluna) existe um sinal V, preenchamos os outros espaços da linha e coluna correspondente com X.
- Se numa linha (ou coluna) houver X em todos os espaços exceto um, neste poremos o sinal V.
- Se descobrimos que o elemento A corresponde a B, e que B corresponde a C, podemos concluir que A corresponde a C.

RESOLVENDO O PROBLEMA DADO

As informações contidas no problema são dadas, tanto pelas imagens, quanto pelas falas dos quadros desenhados.

No primeiro desenho obtemos as informações a seguir:

- O senhor que segura violetas não se chama Narciso nem Jasmim.
- O senhor Narciso não segura hortênsias.
- O senhor Jasmim não é noivo de Margarida.
- O senhor que segura violeta não é noivo de Rosa.

Transferindo estas informações para o esquema temos:

		SENHORITAS				FLORES			
		Marg.	Rosa	Viol.	Hort.	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.
SENHORAS	Narc.							X	X
	Jasm.	X						X	
	Lírio								
	Jac.								
	Marg.								
FLORES	Rosa								
	Viol.		X						
	Hort.								

Pelo segundo desenho obtemos as informações:

- Os senhores não seguram flores com nome da respectiva noiva.

Acrescentamos esta informação no esquema:

SENHORITAS

FLORES

	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.
Narc.							X	X
Jasm.	X						X	
Lírio								
Jac.								
Marg.	X							
Rosa		X						
Viol.		X	X					
Hort.				X				

Pelo terceiro desenho obtemos as informações:

- O senhor que segura margaridas não se chama Lírio nem Jacinto.
- Lírio não é noivo de Violeta.
- Lírio não segura hortênsias.

Acrescentamos estas informações nos esquemas:

SENHORITAS

FLORES

	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.
Narc.							X	X
Jasm.	X						X	
Lírio			X		X			X
Jac.					X			
Marg.	X							
Rosa		X						
Viol.		X	X					
Hort.								

Pelo quarto desenho obtemos as informações:

- O senhor que segura hortênsias não é noivo de Rosa.
- O senhor que segura hortênsias não se chama Jacinto.
- Jacinto não segura violetas.
- Jacinto não é noivo de Hortênsia.

Acrescentamos estas informações no esquema:

SENHORITAS					FLORES			
	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.
S	Narc.						X	X
E	Jasm.	X					X	
N	Lírio		X		X			X
H	Jac.			X	X		X	X
O	Marg.	X						
R	Rosa		X					
E	Viol.		X	X				
S	Hort.		X	X				

Escrevamos este último estágio do esquema, onde estão anotadas todas as informações contidas nos desenhos e procuremos aferir novas informações.

- no 3º quadro, 2ª coluna e 1ª linha, podemos colocar V e preencher o restante da 1ª linha com X.
- no 2º quadro, 3ª coluna e 3ª linha, podemos colocar o sinal V e preencher o restante da 3ª linha com X.
- no 2º quadro, 2ª coluna e 4ª linha podemos colocar o sinal V e preencher o restante da 2ª coluna com X.

O esquema fica, assim, com o aspecto a seguir:

SENHORITAS					FLORES			
	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.
S	Narc.					X	X	X
E	Jasm.	X			X	X	X	X
N	Lírio		X		X	X	V	X
H	Jac.			X	X	V	X	X
O	Marg.	X	V	X	X			
R	Rosa		X					
E	Viol.		X	X				
S	Hort.		X	X				

Observando o esquema vemos que ainda podemos colocar o sinal V no espaço correspondente à 1ª linha e 1ª coluna do 2º quadro.

SENHORITAS

FLORES

SENHORITAS		Marg.	Rosa	Viol.	Hort.	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.
	Narc.					V	X	X	X
	Jasm.	X				X	X	X	V
	Lírio			X		X	X	X	X
	Jac.				X	X	V	X	X
	Marg.	X	V	X	X				
	Rosa		X						
	Viol.		X	X					
	Hort.		X		X				

Podemos, agora, induzir outras informações, a saber:

- O senhor que segura margaridas é noivo de Rosa.
- Narciso segura margaridas.

Logo: Narciso é noivo de Rosa.

- Jasmim segura hortênsias.

Logo, Jasmim não é noivo de Hortênsia (de acordo com a fala do segundo desenho).

Deste modo temos:

SENHORITAS

FLORES

SENHORITAS		Marg.	Rosa	Viol.	Hort.	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.
	Narc.	X	V	X	X	V	X	X	X
	Jasm.	X	X	X	X	X	X	X	V
	Lírio		X			X	X	V	X
	Jac.		X		X	X	V	X	X
	Marg.	X	V	X	X				
	Rosa		X						
	Viol.		X	X					
	Hort.		X		X				

Temos que:

- no 1º quadro, 4ª coluna e 3ª linha, podemos colocar V e preencher o resto da 3ª linha deste quadro com X.
- no 1º quadro, 3ª coluna e 4ª linha, podemos, devido à observação anterior, colocar V e preencher o resto da 4ª linha com X.
- resta, agora, colocar V na 3ª coluna e 2ª linha.

SENHORITAS

FLORES

	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.	Marg.	Rosa	Viol.	Hort.
S E N H O R I T A S	Narc.	X	V	X	X	V	X	X
	Jasm.	X	X	V	X	X	X	V
	Lírio	X	X	X	V	X	X	V
	Jac.	V	X	X	X	X	V	X
F L O R E S	Marg.	X	V	X	X			
	Rosa		X					
	Viol.		X	X				
	Hort.		X		X			

Poderíamos completar o 3º quadro com os resultados já obtidos, mas isto não é necessário, uma vez que, preenchidos os dois primeiros quadros, o problema está resolvido.

Solução do problema:

SENHOR	SENHORITAS	FLOR
Narciso	Rosa	margarida
Jasmim	Violeta	hortênsia
Lírio	Hortênsia	violeta
Jacinto	Margarida	rosa

Usando este processo o leitor pode tentar resolver os problemas a seguir, cujas respostas se acham no final do presente artigo.

PROBLEMAS PROPOSTOS

1) Três meninas, Ana, Beatriz e Célia, cujos sobrenomes são Dória, Esteves e Fialho (não necessariamente nesta ordem) têm 7, 9 ou 10 anos (não necessariamente nesta ordem).

Sabendo que a menina, cujo sobrenome é Dória, é 3 anos mais velha que Célia, e que a menina cujo sobrenome é Fialho tem 9 anos, qual o nome, o sobrenome e a idade de cada menina?

2) Cinco jovens tomam parte em um campeonato de natação. Seus nomes são Adriano, Cristina, Décio, Elizabeth, Fábio. Seus sobrenomes (não necessariamente nesta ordem) são Gomes, Lopes, Martins, Nunes, Osório.

Os clubes representados, um para cada competidor, são Flamengo, Fluminense, Vasco, Botafogo, América. As competi es de que os nadadores participam, uma para cada nadador são de:

100m costas, 100m borboleta, 100m livres, 200m costas, 200m livres.

Sabemos que:

- As competições de 200m são só para homens, mas nenhuma foi ganha por nadador do Fluminense.
- Cristina Nunes não competiu em nado livre.
- A pessoa cujo sobrenome é Gomes, que representa o Flamengo, não nadou de costas, mas seu nome é Décio.
- O campeão de borboleta tem sobrenome Lopes.
- A pessoa que nadou pelo América ganhou os 100m livres.
- O sobrenome de Elizabeth não é Osório.
- Adriano representa o Vasco.

Qual o nome, sobrenome, clube de cada nadador e qual a modalidade na qual competiu?

EMBASAMENTO MATEMÁTICO

Consideremos de novo as três tabelas de dupla entrada que foram construídas para resolver o problema.

A primeira tabela relaciona “Senhores” com “Senhoritas”. Cada espaço da tabela representa um par ordenado do produto cartesiano $B \times A$, onde B é o conjunto dos senhores e A é o conjunto das senhoritas. Ao considerarmos os espaços marcados com o sinal \checkmark , temos um subconjunto de $B \times A$, que é uma relação de B em A :

$$R = \{(x,y) \in B \times A \mid x \text{ é noivo de } y\}$$

Considerando a segunda tabela e chamando F o conjunto das flores, teremos, ao assinalar os espaços com \checkmark , a relação:

$$S = \{(x,y) \in B \times F \mid x \text{ tem na mão } y\}$$

Na terceira tabela o conjunto dos espaços marcados com \checkmark representa a relação:

$$T = \{(x,y) \in F \times A \mid x \text{ está na mão do noivo de } y\}$$

Cada tabela é uma matriz quadrada de 4ª ordem. Os pares

ordenados do produto cartesiano são colocados em correspondência biunívoca com os elementos da matriz. O elemento a_{ij} é a imagem do par ordenado da linha i e coluna j .

Observamos que, ao fazer corresponder ao elemento a_{ij} o sinal V , fazemos corresponder o sinal X aos restantes elementos da linha i e da coluna j . Isto é consequência das relações R , S e T acima definidas serem funções bijetoras.

Com efeito:

Relação R :

- cada senhor tem uma e somente uma noiva (logo R é uma função).
- dois senhores diferentes são noivos de duas senhoritas diferentes (R é injetora).
- toda senhorita é noiva de um dos senhores (R é sobrejetora).

Raciocínio análogo é feito para mostrar que S e T são bijeções.

Também podíamos considerar que a inversa de um bijeção é uma bijeção e que a composta de duas bijeções é uma bijeção. Por meio de um simples raciocínio vemos que:

$$ToS = R \quad T^{-1}oR = S \quad RoS^{-1} = T$$

Deste modo, podemos afirmar que:

- Se Narciso é o senhor que segura margaridas e se o senhor que segura margaridas é noivo de Rosa, então Narciso é noivo de Rosa.

Parece-nos serem estes os mais imediatos conceitos matemáticos subjacentes à resolução do problema proposto. Temos certeza que há nela muito mais matemática do que a exposta. A matemática está presente em quase todo esforço intelectual, seja ele de finalidade lúdica ou de trabalho. Os jogos que envolvem um raciocínio lógico e matemático são dos mais criativos, interessantes e construtivos do ponto de vista mental.

É falso pensar que só a criança se diverte com jogos. Cada vez mais pessoas de diferentes níveis culturais acham jogos a válvula de escape para a tensão do dia a dia.

O grande poeta alemão Heinrich Heine, no começo do século passado dizia: “Quem considera o jogo uma simples brincadeira e o trabalho algo demasiado sério, entende muito pouco tanto de um como do outro”.

RESPOSTAS DOS JOGOS PROPOSTOS

1)

NOME	SOBRENOME	IDADE
Ana	Dória	10 anos
Beatriz	Fialho	9 anos
Célia	Esteves	7 anos

2)

NOME	SOBRENOME	CLUBE	MODALIDADE
Adriano	Osório	Vasco	200m costas
Cristina	Nunes	Botafogo	100m costas
Décio	Lopes	Fluminense	100m borboleta
Elizabeth	Martins	América	100m livres
Fábio	Gomes	Flamengo	200m livres

REFERÊNCIA

AVERBUCH, A., GOTTLIEB, F. C. Jogos Lógicos. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.15, p.17-32, jun. 1983.