



Guia do Professor



Vídeo

A Revanche de Alice.

Série Matemática na Escola

Objetivos

1. Apresentar exemplos de lógica matemática.
2. Motivar o estudo de cálculo proposicional e tabelas verdade.

ATENÇÃO Este Guia do Professor serve apenas como apoio ao vídeo ao qual este documento se refere e não pretende esgotar o assunto do ponto de vista matemático ou pedagógico.

LICENÇA Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons 

A revanche de Alice

Série

Matemática na Escola

Conteúdos

Lógica matemática.

Duração

Aprox. 10 minutos.

Objetivos

1. Apresentar exemplos de lógica matemática.
2. Motivar o estudo de cálculo proposicional e tabelas verdade.

Sinopse

O gato de Cheshire, do livro *Alice no país das maravilhas*, aparece e desaparece, a rainha faz jogos de palavras com a Alice. Algumas vezes a Alice rebate as provocações da rainha. Sir Carrol explica então à Alice os conectivos lógicos usados pela rainha.

Material relacionado

Áudios: *Como descobrir a verdade*, *Como repartir um bolo*;
Vídeos: *A lógica de Alice*, *Alice - paradoxos e formalizações*.

Introdução

Sobre a série

A série Matemática na Escola aborda o conteúdo de matemática do ensino médio através de situações, ficções e contextualizações. Os programas desta série usualmente são informativos e introdutórios de um assunto a ser estudado em sala de aula pelo professor. Os programas são ricos em representações gráficas para dar suporte ao conteúdo mais matemático e pequenos documentários trazem informações interdisciplinares.

Sobre o programa

Este é o segundo video de três, sobre Lógica. Os dois outros são : *A Lógica de Alice*, e , *Alice, o Paradoxo e a Formalização*. Lógica no ensino médio é um tema rico com amplas conotações interdisciplinares e que se torna mais rico na medida em



que for possível perceber o quanto a Lógica permeia as conversas informais entre amigos, a leitura de jornais ou revistas e as diversas disciplinas do currículo – não é um instrumento só da Matemática. O

objetivo principal do vídeo é o de promover o desenvolvimento da capacidade de usar e entender o discurso corretamente, identificando construções falsas, ou seja, incorretas, mas com a aparência de verdadeira. Espera-se desenvolver no aluno a capacidade de argumentar e compreender argumentos, bem como a capacidade de criticar agumentações ou textos. Este video juntamente com outros dois trata de lógica formal e informal. Os personagens principais dos três videos são: Alice e o autor dos livros chamado Lewis Carrol. Lewis



Carrol, é o pseudônimo de Charles Lutwige Dogson, que nasceu na pequena cidade de Daresbury, perto de Manchester, Inglaterra, em 1833. Filho mais velho de uma família relativamente abastada, divertia seus sete irmãos com jogos e passatempos criados por ele mesmo. Formou-se com louvor na Universidade de Oxford, foi professor de matemática dessa mesma universidade e escreveu *Alice no país das maravilhas* (1865-66), *Através do espelho e o que Alice encontrou lá* (1871), *A caça ao turpente* (poema, 1876), *Silvia e Bruno* (romance, 1889) e *Alice - canções de ninar* (1889). Em matemática escreveu *Um tratado elementar sobre determinante* (1867), *Lógica simbólica* (1896) e *Euclides e seu rivais modernos* (1879).

Os três videos se referem à Logica. Mas o que é Lógica? A Lógica, do grego, “logos” significa palavra, pensamento, idéia, argumento, relato, razão lógica ou principio lógico. É uma ciência de índole matemática ligada também à filosofia. A lógica formal, também chamada de lógica

simbólica, preocupa-se com a estrutura do raciocínio. A lógica matemática é o uso da lógica formal para estudar o raciocínio matemático. A lógica informal (ou cotidiana) estuda os aspectos da argumentação válida que não depende exclusivamente da lógica formal. A história da Lógica começa com os trabalhos de Aristóteles, filósofo grego (384–322 a.C.). Para Aristóteles a Lógica se liga ao cálculo proposicional. "Proposições" são sentenças declarativas afirmativas ou negativas. Por exemplo: "Todos os animais são mortais" é afirmativa; "Nenhum animal é imortal" é negativa.

Ainda na antiguidade grega, temos a Lógica da escola dos estóicos e megáricos (Euclides de Megara–400 a.C.) , que se apresenta de modo diferente da aristotélica, pois se liga ao cálculo de predicados (que são os quantificadores). A Lógica moderna inicia-se com George Boole (1815–1864) e De Morgan (1806–1871) quem formulou as leis que recebem seu nome e foi o primeiro a introduzir o termo e tornar rigorosa a idéia de *Indução matemática*. Depois destes veio G. Frege(1848–1925), considerado o "maior lógico dos tempos modernos", Russel e Whitehead, como também Hilbert, Godel e Tarski.

Sugestões de atividades

Antes da execução

Este já o segundo vídeo sobre Lógica. Vamos então tratar da lógica proposicional. Uma proposição é uma sentença declarativa que pode ser ou verdadeira(V) ou falsa(F). Exemplo: O morcego é um mamífero.(V). Rio de Janeiro é a capital do Brasil.(F). A sentença "x é menor que 3", ou "o quadrado de x é 16", são sentenças abertas, que depende de uma variável. A notação $P(x)$ que representa a frase "x é menor que 3" é um predicado e x a variável.

As proposições simples podem combinar proposições através de conectivos lógicos. Os mais importantes conectivos lógicos são:

1) conjunção : "p e q".

2) disjunção : “p ou q”.

3) negação: $\sim p$, ou “não p”.

4) implicação: “se p, então q” (ou $p \rightarrow q$).

5) equivalência: “p se, e somente se, q” (ou $p \leftrightarrow q$).

Se p e q são duas proposições, então “p e q ”também é uma proposição, chamada conjunção das duas. A tabela-verdade da conjunção é a seguinte: se p e q são V, então “p e q” é V, se p é V e q é F, então “p e q” é F, se p é F e q é V, então “p e q” é F, se p é F e q é F , então “p e q” é F. A tabela verdade da disjunção é a seguinte: se p e q são V, então “p ou q”é V, se p e q são F, então “p ou q”é F, se pelo menos um das duas proposicoes for falsa, então a disjunção delas é V. Da negação : se p é V, $\sim p$ é F, se p é F, $\sim p$ é V. Da implicação: o valor lógico de $p \rightarrow q$ é falso apenas se p for V e q for F. Nos demais casos, $p \rightarrow q$ é V. Da equivalencia: O valor lógico de $p \leftrightarrow q$, é V quando p e q tem o mesmo valor lógico e falso caso contrário.

Durante a execução

Se for apropriado, interrompa o vídeo na conversa da rainha com a Alice e estude com os seus alunos os conectivos lógicos que elas usaram. Observe também o momento da revanche da Alice!

Depois da execução

Sugestões de atividades :

1)Mostre, pelas tabelas-verdade, que as proposições $p \rightarrow q$ e $(\sim q) \rightarrow (\sim p)$ têm sempre o mesmo valor lógico, quaisquer que sejam os valores lógicos de p e q.

2) considere p, $(\sim q)$ e r proposições verdadeiras. Verifique quais das afirmações são verdadeiras: a) $p \rightarrow q$, b) $q \rightarrow p$, c) $p \leftrightarrow q$, d) $p \leftrightarrow r$.

Sugestões de leitura

- 1) CARRAHER, D.W. *O senso crítico*. São Paulo, editora Pioneira, 1983.
- 2) MACHADO, N.J. *Lógico? É lógico!*. São Paulo, editora Scipione, 1988.
- 3) CASTRUCCI, B. *Introdução à Lógica Matemática*. São Paulo – Grupo de estudo do ensino da Matemática, Serie Professor, número 4. 1973.

Ficha técnica

Autora *Otília W. Paques*

Revisão *Laura Leticia Ramos Rifo*

Coordenação de Mídias Audiovisuais *Prof. Dr. Eduardo Paiva*

Coordenador acadêmico *Prof. Dr. Samuel Rocha de Oliveira*

Universidade Estadual de Campinas

Reitor *Fernando Ferreira Costa*

Vice-reitor *Edgar Salvadori de Decca*

Pró-Reitor de Pós-Graduação *Euclides de Mesquita Neto*

Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica

Diretor *Jayme Vaz Jr.*

Vice-diretor *Edmundo Capelas de Oliveira*