

**PARTE IV: Cinematografia e
Matemática**

FAIXA ETÁRIA: 13 – 15

**UNIDADE 32: NÚMEROS
PRIMOS EM “A TEORIA DO BIG
BANG” de CHUCK LORRE E BILL
PRADY**

LogoPsyCom



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Guia do Professor

Título: Números primos em “A Teoria do Big Bang” por Chuck Lorre e Bill Prady

Faixa Etária: 13 – 15 anos

Duração: 2 horas

Conceitos Matemáticos: Números Primos

Conceitos Artísticos: palíndromo, conjuntura, binário, código Morse, física teórica

Objetivos Gerais: descobrir os conceitos matemáticos presentes na série televisiva e aprender a construir o raciocínio matemático na vida cotidiana.

Instruções e Metodologias: os estudantes irão explorar a matemática através da cinematografia, aplicando-a a situações da vida real e vendo os vídeos sugeridos. A turma descobrirá os Números Primos através das reflexões do Sheldon.

Dicas para o professor: aprender executando é muito eficiente, especialmente com alunos mais jovens e com dificuldades na aprendizagem. Explique os aspetos práticos de cada conceito matemático.

Recursos: esta unidade fornece vídeos e recursos online. Os tópicos abordados nestes recursos serão a inspiração para procurar outros materiais, que irão personalizar e dar nuances às aulas.

Objetivos de aprendizagem e competências: no final desta unidade, o aluno será capaz de:

- Compreender o que é um Número Primo;
- Compreender o que são Números Compostos;
- Fazer uma Factorização de Números Primos.

Síntese e avaliação:

Indique 3 aspetos que tenha gostado desta atividade:	1. 2. 3.
Indique 2 aspetos que tenha aprendido:	1. 2.
Indique 1 aspeto a melhorar:	1.

Introdução

A visualização de séries televisivas pode ser feita de forma ativa ou passiva, como uma atividade de descontração. As séries podem ser recursos válidos para os estudantes explorarem os diferentes tópicos em questão. Algumas séries usam a matemática nos seus enredos, nos quais os alunos, normalmente, não se focam, apesar da probabilidade de compreenderem um tópico sobre o qual já tenham ouvido na TV ser elevada.

Observar as personagens a refletir sobre problemas e conceitos matemáticos torna o espectador mais interessado na compreensão e resolução desses conceitos e problemas com as personagens, da mesma forma que costumam tentar adivinhar o final de um filme. Aqui eles irão aprender novas coisas apenas seguindo as personagens da história.

Portanto, ensinar aos estudantes a matemática por detrás de algumas séries de televisão pode ser uma grande mais-valia para as aulas de matemática, que por vezes são consideradas muito abstratas, dando assim aos alunos uma abordagem mais prática e real dos possíveis usos da matemática.

“A Teoria do Big Bang” de Chuck Lorre e Bill Prady

Sinopse



Esta série tem 12 temporadas, durante as quais seguimos a evolução das personagens principais: Sheldon, Leonard, Howard, Rajesh, Penny e mais tarde Amy e Bernadette. O enredo foca-se na evolução tanto das suas vidas pessoais como profissionais. Sheldon Cooper é um físico teórico muitíssimo inteligente, mas com poucas apetências sociais. Todavia, ele adora contar, aos seus amigos, factos científicos e matemáticos engraçados.



Trailer: <https://www.youtube.com/watch?v=WBb3fojgW0Q>

O Melhor Número

4

Nesta cena, poderá ver o grupo a jantar no apartamento do Sheldon. O grupo está todo em silêncio porque o Sheldon não suporta pessoas que falem com a boca cheia. Ele repara que o ambiente está estranho e decide animar o grupo perguntando qual é o melhor número.



Veja o seguinte vídeo para descobrir a resposta:

<https://www.youtube.com/watch?v=RyFr279K9TE>

Esta cena da série ocorre no episódio 73 e é inspirada pela equação teórica dos números primos desenvolvida pelo professor emérito de matemática Carl Pomerance. Ele e Chris Spicer escreveram um artigo chamado “Prova da Conjetura do Sheldon”, onde demonstram a teoria, usando conceitos mais complexos, tal como integrais e logaritmos.

Existem muito mais factos engraçados sobre este número!

- Como o Sheldon diz, é binário, 1001001, é um palíndromo, mas o número 21 também é um palíndromo em binário, 10101.
- Outro facto engraçado sobre este número é que o seu binário tem 7 números no total, três deles são uns.
- Se fizermos $73+21$, obtemos 94 e quando fazemos $37+12$, obtemos 49, o que satisfaz o efeito espelho!
- Em Código Morse, muitos utilizadores usam o número 73, $---\cdots---$, para dizer “cumprimentos”. De notar que também é um palíndromo em Código Morse!

Glossário

Palíndromo: uma palavra ou frase que se lê da mesma forma da direita para a esquerda como da esquerda para a direita.

Binário: sistema de numeração que tem por base 2.

Código Morse: é a linguagem codificada onde sinais de luz ou som, longos ou curtos, são usados para transmitir uma mensagem.

Física Teórica: é o ramo da Física que explica os fenômenos naturais recorrendo à matemática.

Conjetura: uma hipótese ou um pensamento que necessita de ser completado ou demonstrado.

A Matemática por trás de “A Teoria do Big Bang”

Números Primos e Números Compostos

Um número inteiro maior que 1 pode tanto ser Composto como Primo.

Um **número primo** é um número inteiro maior que 1 que não pode ser dividido por outro número que não ele próprio ou 1.

Exemplos: 2,3,5,7,11 continuando.

Um **número composto** é um número inteiro maior que 1 que pode ser dividido por outros números que não ele próprio ou 1.

Exemplos: 4,6,8,9,10 continuando.

Consegues adivinhar se estes números são primos ou compostos?

55	Composto
41	Primo
37	Primo
49	Composto
17	Primo

7

Factorização de Números Primos

Lembrar que fatores são números que multiplicamos para obter um novo número.

Factorização de Números Primos significa que tentamos decompor um número para ver quantos Fatores Primos são multiplicados para o alcançarmos.

Exemplos:

→ $18 = 9 \times 2 = 3 \times 3 \times 2$

→ $49 = 7 \times 7$

→ $185 = 5 \times 37$

Os fatores não podem ser mais decompostos, o que significa que eles são fatores primos.

O que podemos concluir daqui?

Podemos concluir que os números primos são aqueles a partir dos quais os outros números são construídos!

Ter atenção que alguns números podem ser repetidos, pode escrevê-los como quadrados. Por exemplo: $18 = 3^2 \times 2$

Aqui ficam algumas dicas para reconhecer múltiplos de 2, 3 e 5:

Os números inteiros que **terminam em 0, 2, 4, 6 ou 8** são divisíveis por 2.

Os números inteiros que **terminam em 0 ou 5** são divisíveis por 5.

Os números inteiros **cuja soma dos algarismos é divisível por 3** são eles próprios divisíveis por 3.

8



Vamos tentar!

Faz a factorização de números primos para cada um dos seguintes números, se possível:

- a) 15
- b) 36
- c) 72
- d) 118
- e) 270

Há outra técnica que podes usar para a factorização de números primos:

De forma a verificar se um número inteiro é primo, podes verificar primeiro se ele pode ser dividido por algum número primo mais pequeno ou igual à sua raiz quadrada.

Vejamos este exemplo:

- $759 \rightarrow \sqrt{759} = 27.5499546279$
- Vamos ver se conseguimos dividir por 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, ou 23
- Pode ser dividido por 3, por 11 e por 23
- $759 = 3 \times 11 \times 23$



Tenta com os próximos números:

- a) 493
- b) 2486
- c) 11541
- d) 199

TAREFA

Vamos demonstrar a perfeição do número 73:

1. É um número primo:
2. O seu espelho é um número primo:

O número primo p_n , é um número primo de Sheldon se satisfizer ambas a propriedade do produto e a propriedade do espelho.

3. A propriedade do produto:

p_n é o n^{th} número primo.

Satisfaz a propriedade do produto se o produto dos seus 10 dígitos base forem exatamente n .

4. A propriedade espelho:

p_n satisfaz a propriedade espelho se o inverso dos seus 10 dígitos base forem iguais ao inverso do n^{th} número primo: $\text{rev}(p_n) = p_{\text{rev}(n)}$

10

INFORMAÇÕES E RECURSOS ADICIONAIS:

Artigo sobre a importância dos números primos nas artes:

https://www2.math.uconn.edu/~glaz/My_Articles/OdeAosNumerosPrimos.RevistaBrasileira.16.pdf

Vídeo sobre os números primos:

<https://www.youtube.com/watch?v=FCMyFgUK5jM>

Uma explicação desta teoria produzida por MindYourDecisions:

<https://www.youtube.com/watch?v=hvn8-LzqKQo>

The Big Bang Theory: 73 is the only Sheldon prime number:

<https://mindyourdecisions.com/blog/2019/04/16/a-big-bang-theory-episode-inspired-a-mathematical-discovery/>