

PARTE III: Literatura e Matemática

FAIXA ETÁRIA: 13 – 15

UNIDADE 46:

NÚMEROS PRIMOS EM “O ESTRANHO CASO DO CÃO MORTO”

LogoPsyCom



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

Guia do Professor

Título: Números Primos em “O estranho caso do cão morto” de Mark Haddon

Faixa Etária: 13 – 15 anos

Duração: 2 horas

Conceitos Matemáticos: números primos, primos de Mersenne, números perfeitos.

Conceitos Artísticos: o romance de mistério de assassinato, narrador interno, estrutura do romance

Objetivos Gerais: descobrir os conceitos matemáticos apresentados no livro e aprender a construir o raciocínio matemático na vida quotidiana

Instruções e Metodologias: os alunos explorarão a matemática através da literatura, aplicando-a a situações da vida real e lendo excertos do livro. A sua turma descobrirá os diferentes conceitos de matemática para aprender sobre números primos e perfeitos

Recursos: esta unidade fornece recursos online utilizar na sua sala de aula. Os tópicos abordados nesses recursos vão ajuda-lo a encontrar outros materiais para personalizar e dar cor à sua lição

Dicas para o professor: aprender fazendo é muito eficiente, especialmente para jovens alunos com dificuldades de aprendizagem. Explique sempre o uso prático de cada conceito da matemática

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

- o Diferenciar números primos e números compostos;
- o Entender o que são os primos de Mersenne;
- o Encontrar números perfeitos usando estes novos conceitos de matemática.

Síntese e Avaliação:

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

Introdução

A leitura pode ajudar a entender o mundo ao nosso redor de uma maneira que não esperávamos. Os livros são, assim, recursos valiosos para os alunos explorarem novos tópicos e conceitos ocultos na história. Alguns dos autores usam matemática nas suas impressões, nas quais os alunos geralmente não se concentram, embora sejam mais propensos a entender um tópico sobre o qual já leram.

Ver as personagens refletirem sobre problemas e conceitos matemáticos faz com que o leitor queira entender esses conceitos e resolvê-los da mesma maneira, do mesmo modo que os leitores tentam adivinhar o final de uma história. Aqui, eles aprenderão coisas novas apenas seguindo os pensamentos do narrador e observando a estrutura do livro.

Portanto, ensinar aos alunos a matemática que se esconde atrás de alguns livros conhecidos pode ser uma grande mais-valia para uma aula de matemática, proporcionando aos alunos uma experiência mais imersiva dos possíveis usos da matemática.

“O estranho caso do cão morto” por mark haddon

1. Sinopse

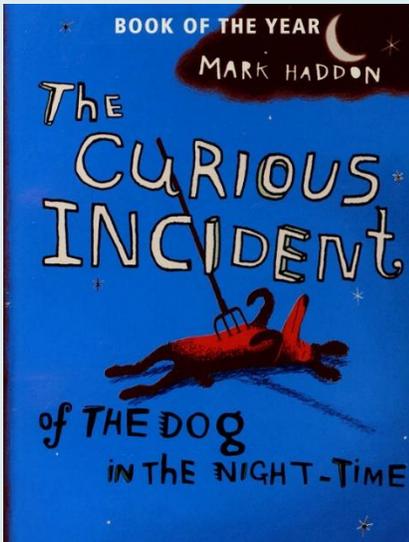


Figura 1: Capa do livro "The curious incident of the dog in the night-time" de Mark Haddon

Este romance escrito por Mark Haddon em 2003 conta a história de um garoto de quinze anos, Christopher, que tem a síndrome de Asperger e vê o mundo com uma perspectiva matemática. A história começa quando ele descobre que o poodle de seu vizinho foi assassinado. Ele explica que gosta mais de cães do que de alguns humanos, e foi por isso que escolheu escrever sobre o assassinato de um cachorro. Enquanto investiga o assassinato, Christopher terá que enfrentar um mundo que não conhece bem, e é por isso que o seu ajudante, Siobhan, o aconselha a escrever um livro sobre a sua experiência.

2. Christopher

O personagem principal, Christopher, tem autismo e, mais particularmente, ele tem a síndrome de Asperger. Essa síndrome faz com que ele viva o mundo de maneira diferente, sob outra perspectiva. Ele é apaixonado pela matemática e ciências e gosta quando as coisas são claras e explícitas. Ele também mostra que tem dificuldades para identificar as emoções de outras pessoas, entender piadas e lidar com comportamentos extenuantes, que são algumas das características do espectro do autismo. O livro é escrito com ele como o narrador interno da história, o que ajuda o leitor a entender a sua visão do que o rodeia. Ele explica que se trata de um romance sobre o mistério de um assassinato, porque é o único tipo de romance que ele gosta, com quebra-cabeças para resolver. O seu amor pela matemática e pela

ciência aparece rapidamente no livro quando olha para os números dos capítulos. Mais tarde, ele explica que, como adora números primos, decidiu usar apenas esses números para numerar os capítulos do seu romance. Ele continua, então, a explicar o que são números primos.

3. O excerto:

“Os capítulos dos livros costumam receber os números cardinais 1, 2, 3, 4, 5, 6 e assim por diante. Mas eu decidi dar aos meus capítulos números primos 2, 3, 5, 7, 11, 13 e assim por diante porque gosto de números primos.

É assim que descobre quais são os números primos.

Primeiro, anota todos os números inteiros positivos no mundo.

Então tira todos os números que são múltiplos de 2. Depois tira todos os números que são múltiplos de 3. Depois tira todos os números que são múltiplos de 4 e 5 e 6 e 7 e assim por diante. Os números que restam são os números primos.

A regra para calcular números primos é realmente simples, mas ninguém jamais elaborou uma fórmula simples para dizer se um número muito grande é um número primo ou qual será o próximo. Se um número é muito, muito grande, pode levar anos para que um computador descubra se é um número primo.

Os números primos são úteis para escrever códigos e, na América, são classificados como Material Militar; se encontrar um número primo com mais de 100 dígitos, precisa informar a CIA e eles compram-no por US \$10.000. Mas não seria uma maneira muito boa de ganhar a vida.

Os números primos são o que resta quando retira todos os múltiplos. Eu acho que os números primos são como a vida. Eles são muito lógicos, mas nunca poderia elaborar as regras, mesmo que passasse o tempo todo a pensar nelas.”

Agora que Christopher explicou o que são os Números Primos na literatura, vamos vê-lo de uma maneira mais matemática!



Aqui encontra o livro em formato áudio, se quiser ouvir a história em vez de a ler (o excerto começa às 15:43): https://www.youtube.com/watch?v=PgZx_lrgWKE.

Glossário

Síndrome de Asperger: é uma condição do espectro do autismo que vem com um funcionamento superior, mas que afeta as habilidades sociais e de comunicação.

Narrador interno: uma personagem que narra a história do livro usando a pessoa "eu".

Romance sobre o mistério de um assassinato: um romance que narra a descoberta e a solução de um assassinato.

Números cardinais: são os números que expressam uma quantidade (em oposição aos números ordinais que expressam a ordem, como primeiro, segundo, etc.).

A CIA: a Agência Central de Inteligência, é um serviço do governo federal dos EUA que opera nos Estados Unidos.

A Matemática por trás de “O estranho caso do cão morto” por mark haddon

A matemática está na verdade a moldar o romance, uma vez que o livro inteiro é dividido de acordo com os números primos e que o narrador e a personagem principal da história falam sobre ciência e matemática ao longo da narrativa.

Números primos

Aqui está a definição matemática de números primos:

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

Exemplos: 2, 3, 5, 7, 11, 13 e assim por diante.

Esses números devem ser distinguidos dos números compostos, que são definidos da seguinte maneira:

7

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

Exemplos: 4, 6, 8, 9, 10, 12 e assim por diante.

Consegue adivinhar se estes são números primos ou compostos?

55	
41	
37	
49	
17	

Como diz Christopher, é muito difícil saber se um número muito grande é primo ou composto. Não existe uma fórmula que nos permita fazer isso rapidamente para qualquer número existente. Até os computadores podem levar anos para descobrir. No entanto, existem algumas técnicas que podem ajudar!

Agora, vamos concentrar-nos num tipo específico de números primos para chegarmos ao que é chamado de "números perfeitos". Perceberá por que é que Christopher gosta tanto de matemática!

Primos de Mersenne

Marin Mersenne foi um matemático francês do século XVII que encontrou um padrão de números primos que foram construídos a partir da seguinte fórmula:

Para alguns primos n

$$M_n = 2^n - 1$$

A sua lista de números primos começa assim:

8

n	2	3	5	7	13	17	19	31
$2^n - 1$	3	7	31	127	8191	131071	524287	2147483647

Números perfeitos

Sabe quem era Euclides? Ele era um matemático grego de 300 aC. Ele é conhecido principalmente pelos seus 13 livros sobre Geometria, chamados "elementos".

Euclides também trabalhou com números primos e encontrou o que chamou de "números perfeitos". Para encontrá-los, ele também usou $2^n - 1$.

Aqui está a fórmula em que ele baseou seus números perfeitos:

Um número par perfeito é igual à soma de seus fatores positivos (exceto ele próprio).

Se $(2^n - 1)$ é primo, $2^{n-1}(2^n - 1)$ é um número ainda perfeito.

Aqui estão alguns exemplos:

n	$2^n - 1$	$2^{n-1}(2^n - 1)$	Perfeito?	n = primo?	$2^n - 1$ primo?
1	1	1	Não	Não	Não
2	3	6	Sim	Sim	Sim
3	7	28	Sim	Sim	Sim
4	15	120	Não	Não	Não

TAREFA

Os capítulos do romance:

Christopher precisa da sua ajuda para escrever outro romance!

Pode ajudá-lo a numerar os capítulos?

O que sabe:

- Ele escreveu sete capítulos
- Ele quer usar os Números Perfeitos para numerar os capítulos
- Às vezes, $2^n - 1$ não é um número primo!

Utilize esta ferramenta on-line para verificar se alguns números grandes são primos ou não:



https://www.mathsisfun.com/prime_numbers.html

10

Como vai fazer isso?

n	$2^n - 1$	$2^{n-1}(2^n - 1)$	n = primo?	$2^n - 1$ primo?	Perfeito?

INFORMAÇÕES E RECURSOS ADICIONAIS

Foto da capa:

<http://www.markhaddon.com/curious.htm>

O livro em formato audio inteiro:

https://www.youtube.com/watch?v=PgZx_lrgWKE

Artigo sobre a adaptação dramática do livro:

https://www.walesonline.co.uk/whats-on/arts-culture-news/curious-incident-dog-night-time-maths-8994208?fbclid=IwAR2cyL2QAaJhZF8JtZObdb3q4rboqkZB_eqo9ZptBqOacKeWv9d

Análise da personagem principal do livro:

<https://vinhanley.com/2017/10/03/an-analysis-of-the-character-of-christopher-boone/>

Análise do livro:

<https://www.shmoop.com/curious-incident/>

Um enigma divertido sobre números primos de Ted-ED:

https://www.youtube.com/watch?v=Uj3_KqkI9Zo

Vídeo sobre Primos de Mersenne e números perfeitos:

<https://www.youtube.com/watch?v=T0xKHwQH-4I>