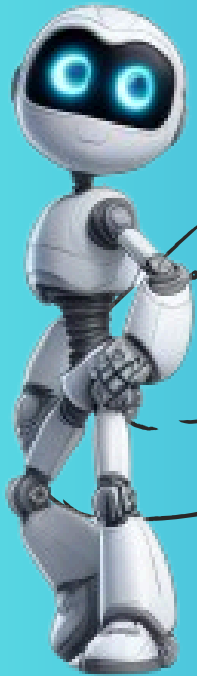


A INCRÍVEL VIAGEM PELO UNIVERSO DOS CÓDIGOS



GILVANIA CARLA BUSATTA
PROFMAT

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT

**Instituto de Ciência e Tecnologia
Universidade Federal de São Paulo**



A incrível viagem pelo universo dos códigos



Gilvania Carla Busatta

Orientadora: Profa. Dra. Grasielle Cristiane Jorge

**Dissertação: Explorando Códigos Corretores de Erros e
Criptografia como Ferramentas Didáticas no Ensino Básico**

(<https://profmato-sbm.org.br/dissertacoes/>)

Carta ao Leitor

Olá, querido(a) leitor(a),

É com grande satisfação que lhe apresento este e-book. Esta obra foi cuidadosamente desenvolvida como uma proposta pedagógica da minha dissertação de mestrado profissional no PROFMAT, sob a orientação da Profa. Dra. Grasielle Cristiane Jorge. Nosso objetivo é ser uma fonte de aprendizado e inspiração sobre o fascinante mundo da criptografia e dos códigos corretores de erros.

Vivemos em um mundo cada vez mais digital, onde a segurança e a integridade das nossas comunicações e dados são essenciais. Entender e aplicar os conceitos de criptografia e códigos corretores de erros é fundamental para garantir essa segurança. Este e-book foi criado com o intuito de oferecer uma introdução acessível e prática a esses temas para alunos do 6º ano do ensino fundamental.

Ao longo das páginas, você encontrará explicações detalhadas e desafios que visam reforçar o aprendizado de maneira interativa e envolvente.

Esperamos que este e-book inspire uma nova apreciação pela importância da segurança da informação e desperte o interesse pela Matemática. Desejamos uma ótima leitura e um aprendizado enriquecedor.

Atenciosamente,
Gilvania Carla Busatta



ÍNDICE

Em Codecity

01

O Desafio da Porta e a Cifra de César

04

Cifras de Substituição Simples

07

Números Primos e a Criptografia

11

Vamos mover a Robozinha?

14

Transmitindo Imagens

18





ÍNDICE

As Vencedoras e a Sala Super Secreta 23

Você sabia que.. 27

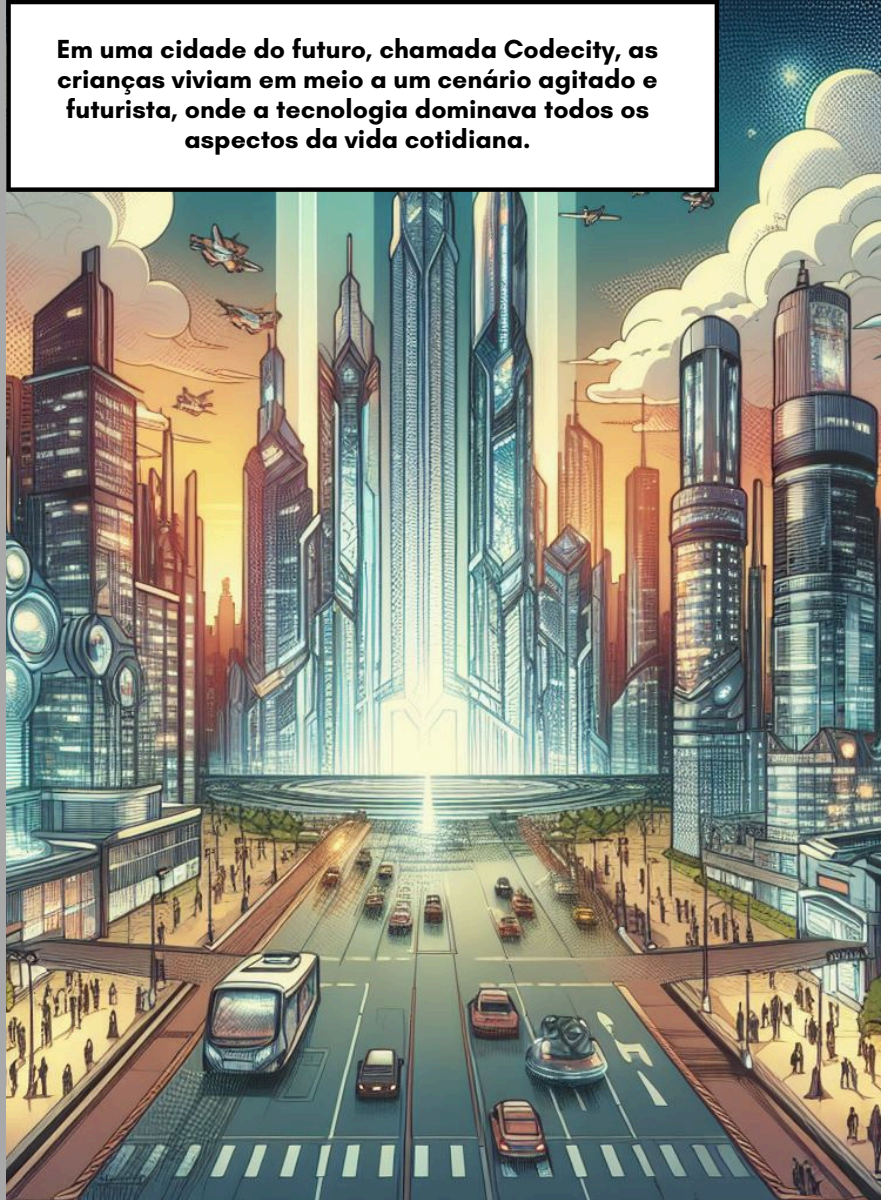
Quer saber mais.. 28

Respostas 29



Em Codecity...

Em uma cidade do futuro, chamada Codecity, as crianças viviam em meio a um cenário agitado e futurista, onde a tecnologia dominava todos os aspectos da vida cotidiana.



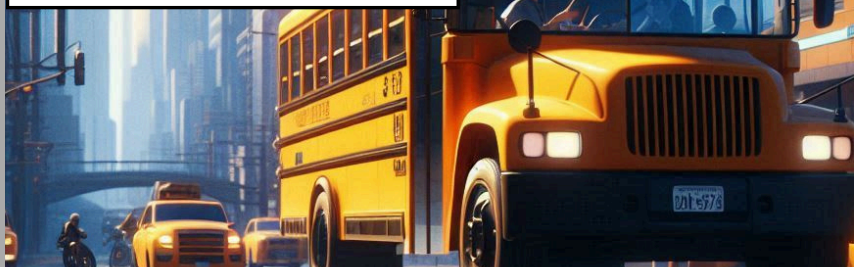
Codecity era famosa em todo o mundo por ser o lar de um incrível robô, o Cripto, conhecido por sua habilidade extraordinária de decifrar códigos.



Cripto morava no Laboratório dos Códigos, visitado por pessoas do mundo inteiro.



Em um belo dia de céu azul e sol brilhante, uma excursão escolar especial estava prestes a acontecer.



Neste ônibus havia três jovens meninas, com olhos cintilantes cheios de sonhos e ambições, que tinham o desejo de se tornarem cientistas renomadas.

Ada, que adora matemática e computadores.



Joan, que tem grande paixão por desvendar enigmas matemáticos.



Katherine, que tem uma curiosidade sem limites e seu maior sonho é trabalhar na NASA.



Três amigas inseparáveis, que compartilhavam a vontade de aprender e o amor à matemática. Quando ouviram falar sobre o famoso Laboratório dos Códigos e seu robô, Cripto, elas ficaram super empolgadas com a possibilidade de explorar este universo misterioso e fascinante.

Assim que o ônibus parou diante do Laboratório dos Códigos, as crianças e as três meninas desceram, avistando o robô Cripto. Seus olhos brilhavam de entusiasmo, ansiosos para a jornada que começava. Ada, uma das meninas, já demonstrava sua animação ao questionar:



O robô respondeu com um sorriso caloroso:

Ah, vocês estão no lugar certo para descobrir isso! Os códigos são como enigmas da comunicação. Eles nos permitem enviar mensagens, compartilhar informações e até mesmo corrigir falhas.



Então Cripto convidou:

Vocês estão prontos?



E todos responderam um sonoro:

SIM!

A empolgante viagem pelo universo dos códigos estava prestes a começar, com Cripto como seu guia. Cripto então falou:

Antes de começarmos nossa jornada, vocês têm um pequeno desafio pela frente.



O Desafio da Porta e a Cifra de César

Atividade 1

Cripto, em seguida, atravessou a porta do laboratório, que se fechou imediatamente. As meninas correram para a porta e tentaram abri-la, mas ela permanecia imóvel.

Nesse momento, elas se viram diante de uma tela com instruções e entenderam que, para entrar no Laboratório dos Códigos, precisavam decifrar o código que abriria a porta.

Instruções:

A tela diante de vocês exibe uma mensagem codificada usando a Cifra de César.

Para desvendar a mensagem e abrir a porta principal do Laboratório dos Códigos, vocês precisam determinar o valor do deslocamento usado na Cifra de César e decodificar a mensagem.

Aqui está o enigma: Sou um número primo que quando escrito na língua portuguesa se escreve com o mesmo número de letras que o valor que representa. Quem sou?

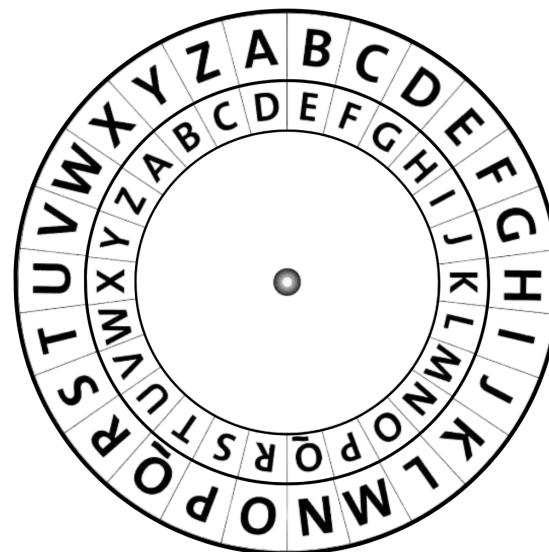
Após encontrar o número, a resposta que procuram está escondida na mensagem codificada:

"ATHJX JXYFT UWJUFWFIFX UFWF NSNHNFW
ZRF JRTHTSFSYJ ANFLJR WZRT F IJXAJSIWF
TX JSNLRFX IT ZSNAJWXT ITX HTINLTX?
JSYFT INLIYJ XNR!"

Neste desafio, a paciência, a colaboração, o trabalho em equipe e a análise detalhada são fundamentais para o sucesso. Boa sorte!



Na Cifra de César cada letra do alfabeto é trocada por uma nova letra seguindo uma regra de deslocamento. Por exemplo, se o deslocamento escolhido for 3, então A será substituída por D, B será substituída por E, C será substituída por F, e assim por diante. Ah, tem um detalhe importante, no final, X será substituída por A, Y por B e Z por C.



Ada descobriu rapidamente o deslocamento.

O deslocamento é 5.



No mesmo instante Joan e Katherine começaram a traduzir a mensagem.

Não podemos esquecer que para decodificar temos que voltar 5 posições.



Após obter a mensagem original, foi possível abrir a porta. Assim que entraram, as meninas correram para uma porta em que estava escrito "super secreto".

SUPER SECRETO



Antes que pudessem sequer tocar na maçaneta, foram surpreendidas por Cripto, que disse:

Atrás desta porta estão guardados segredos importantes de comunicação de todo o mundo.

Vou propor um desafio: Os alunos que se destacarem até o final do dia, terão direito de conhecer a sala super secreta.



Sim!

Sim!

Sim!

Aceitam o desafio?

Cifras de Substituição Simples

Cripto conduziu a turma a uma sala onde tinha uma placa acima da porta escrita "Cifras de Substituição Simples". Joan, curiosa, perguntou:

Bem, Joan, a Cifra de César é um tipo de Cifra de Substituição Simples em que as letras são trocadas seguindo uma regra de deslocamento fixo.

Mas, podemos trocar as letras do alfabeto da forma como quisermos.

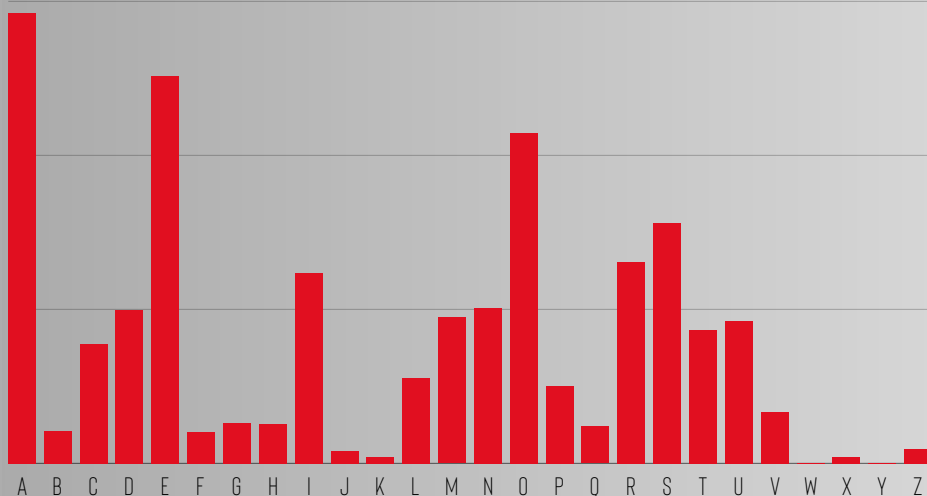
Cripto, o que é uma Cifra de Substituição Simples?

Infelizmente, nem a Cifra de César nem as Cifras de Substituição Simples são seguras se o texto a ser codificado for razoavelmente grande. Existe um gráfico com a frequência das letras na língua portuguesa. Usando este gráfico e comparando com o texto codificado conseguimos descobrir como foi feita a troca das letras.

Vou apresentar o gráfico da frequência das letras na língua portuguesa e pedir para vocês decodificarem um texto. Vamos encarar mais este desafio?

LETRA	%	LETRA	%	LETRA	%	LETRA	%	LETRA	%	LETRA	%
A	14,63	F	1,02	K	0,02	P	2,52	U	4,63	Z	0,47
B	1,4	G	1,3	L	2,78	Q	1,2	V	1,67		
C	3,88	H	1,28	M	4,74	R	6,53	W	0,01		
D	4,99	I	6,18	N	5,5	S	7,81	X	0,21		
E	12,57	J	0,4	O	10,73	T	4,34	Y	0,01		

Frequência das letras



IMPORTANTE

DICA DA SCRIPTA!

Na Cifra de Substituição Simples, uma letra do alfabeto é substituída por outra sem seguir necessariamente uma regra de deslocamento. Para fazer essa cifra, criamos uma tabela com as 26 letras do alfabeto na primeira linha, organizadas em ordem alfabética, e na segunda linha, distribuímos as letras de forma aleatória. Se tivermos uma palavra-chave, começamos a segunda linha com essa palavra e, em seguida, preenchemos o restante das letras de maneira aleatória.



Atividade 2:

Dado que a primeira mensagem é mais curta, as frequências das letras podem diferir um pouco da tabela. Para facilitar, a palavra-chave é "ENIGMA" e a mensagem codificada é:

**FBC KMWB GE KELMKELWIE SBIM
MJIBJLCECE AMCCEKMJLEV FECE
GMVSMJGEC BV IBGWTBV!
VXIMVVB!**

A Aninha, que ainda não tinha participado, falou:

Então, primeiro a gente lista o alfabeto numa linha e usando a palavra-chave temos que o A é trocado por E, o B por N, o C por I e assim por diante? Para as outras letras usamos análise de frequência?

Isso mesmo Aninha! Entendeu direitinho a dica da Scripta!

Alguns minutos depois as meninas já tinham decifrado a mensagem. Então, Cripto falou:

Já que vocês decifraram rapidinho a mensagem, agora vou projetar outra mensagem e será sem palavra-chave! Vocês terão que decifrar fazendo a análise de frequência! Nesta mensagem tem parte da senha para a sala super secreta!

Atividade 3:

**AJDFKCLO DWLFZCLFDO CD DYKBUSO D
UKOGDFKLO,YZL CDOKOGZU CKZYG D CLO
SFLTIDUZO, ODMZU BJDFFDKFLO ZSIKEZCLO!
SZFZTDYO, DYKBUS CDEKVFZCL ELU L UZKL
FOJEDOO, UZKO JU CDOLVKLELYEIKCL D
OJSDFZCL! ZBLFZ, FJUL ZL SFLWK UL CDOZVKL
SZFZ ELYAJKOGZF Z DYG FZCZ YZ OZIZ ODE
FDGZ D CDEKVFZF ODJ O ODBFDCLO.
SCFGD CZ ODYNZ ODEFDGGZ:
JNJJ_UJKGGLLIDBZIIII_OEFHSGGLYYKYYMZ_YYK
YYMZLUZKLF**

DICA: A mensagem respeita a frequência das letras até a letra C, seguindo a ordem decrescente das letras, levando em conta a porcentagem de ocorrência de cada letra na tabela. Além disso, não se esqueçam de que as palavras são formadas por sílabas, e cada sílaba normalmente é formada por uma consoante e uma vogal.



Números Primos e a Criptografia

Após o sucesso da atividade anterior, as crianças empolgadas foram conduzidas por Cripto para uma nova missão: explicar a definição de números primos e onde são usados.

Vocês sabem o que são números primos?

São todos os números naturais maiores que 1, que possuem somente dois divisores o 1 e ele mesmo.

Parabéns, Ada! Eu sou a Scripta e vou contar para vocês uma aplicação de números primos na Criptografia RSA!

Na criptografia RSA, o destinatário escolhe dois números primos grandes e calcula o produto deles. Ele também escolhe um número especial. O produto dos primos e o número especial são enviados para quem quer se comunicar com ele. O remetente usa esses números para cifrar a mensagem e a envia de volta. O destinatário usa os números primos originais para decifrar a mensagem recebida. Mas já falei demais, esse assunto é para a próxima visita!

Depois da explicação, todos aplaudiram!
E Scripta completou:

Este método de criptografia funciona porque para quebrá-lo é necessário descobrir quais são os dois números primos que foram multiplicados. É muito difícil, porque são dois números primos muito grandes e distintos! Mas como já falei, isso é assunto para a próxima visita!

Obrigado, Scripta! Vamos retornar aos números primos! Agora a nossa missão é encontrar os números primos! Vocês receberam uma folha com os números de 1 até 100.

De nada!

E a Katherine falou :

Já sei o que vamos fazer! Vamos construir o Crivo de Eratóstenes para encontrar os números primos!

E o Cripto falou:

É isso mesmo! Vou pedir para Scripta projetar e ler as instruções na tela para vocês seguirem! Vamos ver quem vai terminar primeiro!

Então Scripta projetou:

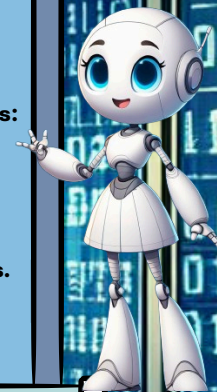
Atividade 4

Instruções para calcular todos os primos menores do que 100:

- Primeiro risque o número 1, porque ele só tem um divisor.
- Faça um quadrado em torno do número 2, porque ele tem somente dois divisores: o 1 e ele mesmo. Em seguida, risque todos os múltiplos de 2.
- Faça um quadrado em torno do número 3, porque ele tem somente dois divisores: o 1 e ele mesmo. Em seguida, risque todos os seus múltiplos que não foram riscados.
- Faça um quadrado em torno do 5, porque ele tem somente dois divisores: o 1 e ele mesmo. Em seguida, risque todos os seus múltiplos que não foram riscados
- Faça um quadrado em torno do 7, porque ele tem somente dois divisores: o 1 e ele mesmo. Em seguida, risque todos os seus múltiplos que não foram riscados.
- O Crivo terminou! Todos os números que não foram riscados são primos.

Todos os números que restaram sem riscar são primos!

Os números riscados são chamados de números compostos porque conseguimos escrevê-los como uma multiplicação de números primos!



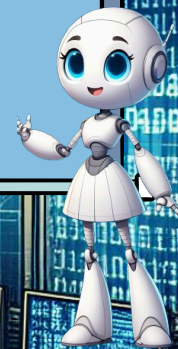
E as meninas terminaram primeiro!

Parabéns, meninas!
Mas agora, tentem
resolver o desafio e
depois vamos contar
possibilidades de
códigos!

DESAFIO!

DESCUBRA QUAIS SÃO OS DOIS
NÚMEROS PRIMOS DISTINTOS QUE
QUANDO MULTIPLICADOS RESULTAM EM:

- a) 35?
- b) 253?
- c) 1247?



Vamos mover a Robozinha?

Após o desafio anterior, a sala imediatamente se transformou, surgindo um tabuleiro no chão! No centro desse tabuleiro apareceu a Robozinha, a robô assistente do Cripto, pronta para a próxima aventura.

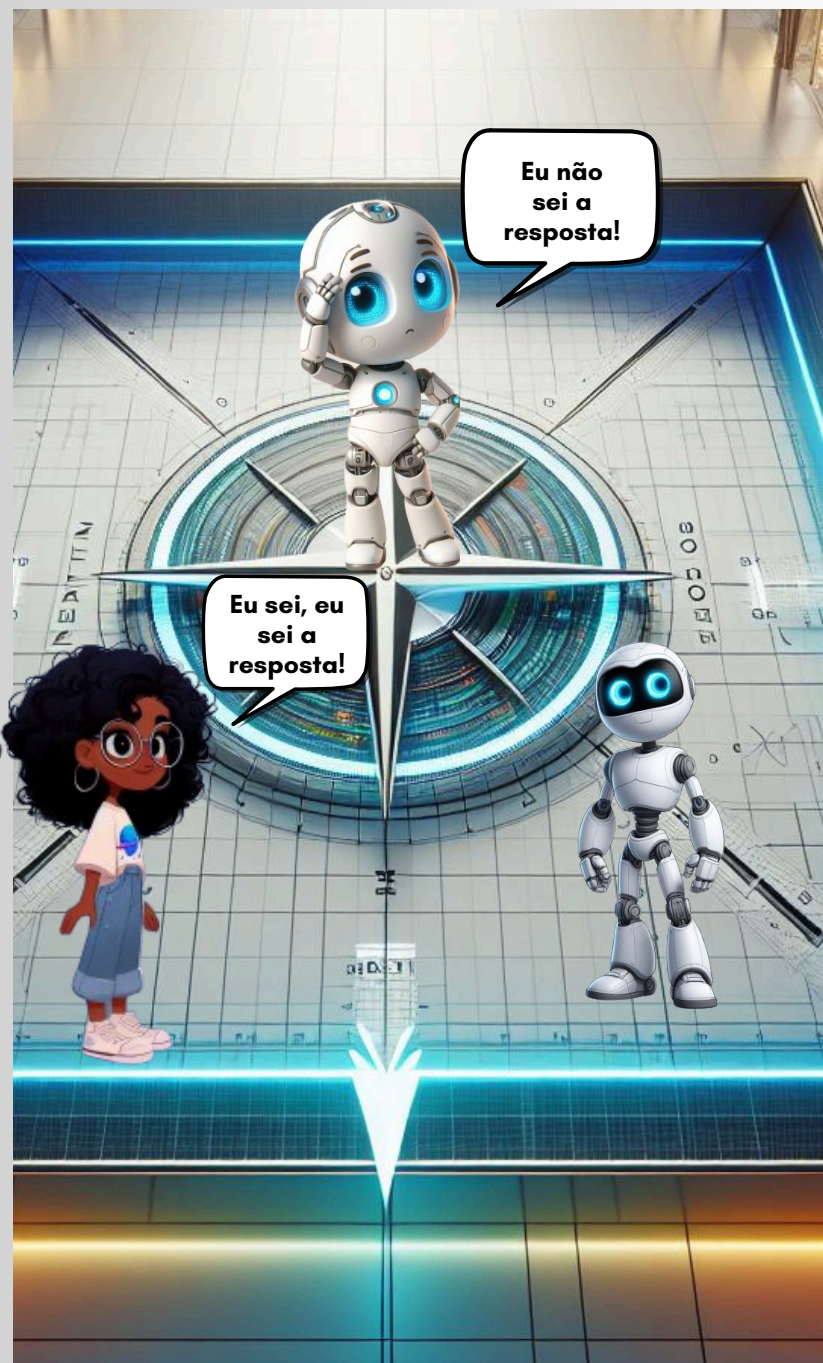
Vamos supor que para movimentar a Robozinha vocês precisam enviar um comando via rádio. Ela pode ir para o sul, norte, leste ou oeste.

Primeiro precisamos codificar os comandos! Quantos comandos de 2 bits é possível formar utilizando os algarismos 0 e 1?

Imediatamente, Joan respondeu:

Quatro comandos, porque para cada bit temos duas possibilidades o 0 ou o 1. Então, fazendo: $2.2 = 4$, resulta em 4 comandos. Eles são: {00, 01, 10, 11}

Atividade 5.
Cripto falou:



E Cripto falou:

Legal!

Agora, vamos dar um comando para a Robozinha se movimentar. Primeiro vamos pré-codificar os comandos como:
Norte 11,
Sul 10,
Leste 01 e
Oeste 00.

Vamos agora codificar cada comando com três dígitos de redundância. O terceiro dígito será o mesmo que o segundo, o quarto será o mesmo que o primeiro, e o quinto será a soma do primeiro com o segundo.

Tá me dando medo!!

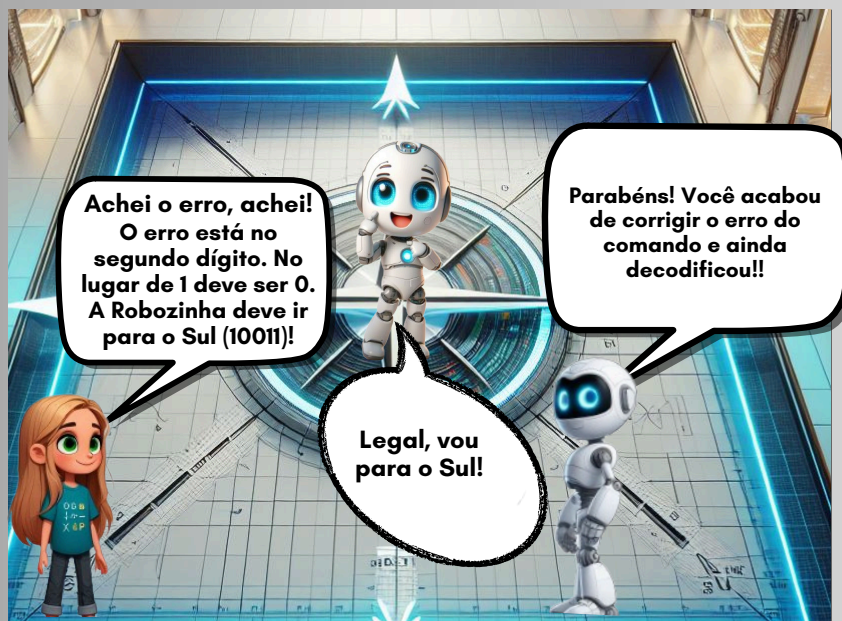
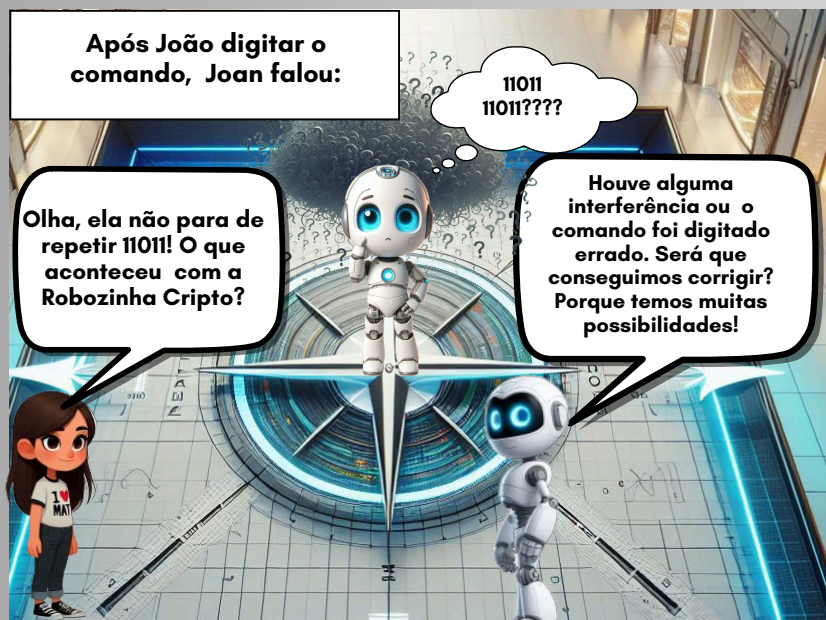
Ficou: Sul 10011, Leste 01101, Oeste 00000 e o Norte fica 11112. Está certo?

Os códigos estão em números binários, então como a soma deu 2, o dígito é zero. Com isso, Norte fica com 11110. Agora, alguém vai lá fora e digita um dos comandos.

Neste momento, João que não estava muito atento às explicações falou:

Eu também quero participar! Eu vou!

Acho que não vai dar certo! Ai, que medo!



Transmitindo Imagens

Na sala, o ambiente se transforma: O cenário se abre para o espaço sideral! Cripto conta às crianças a emocionante história das missões espaciais e das fascinantes imagens dos planetas capturadas por sondas.

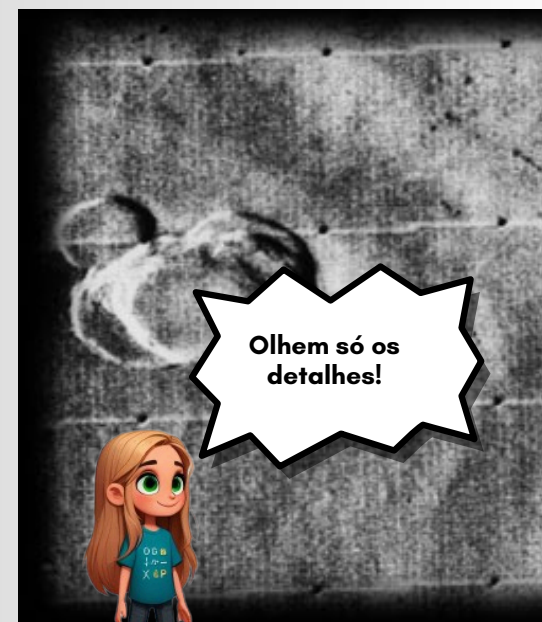


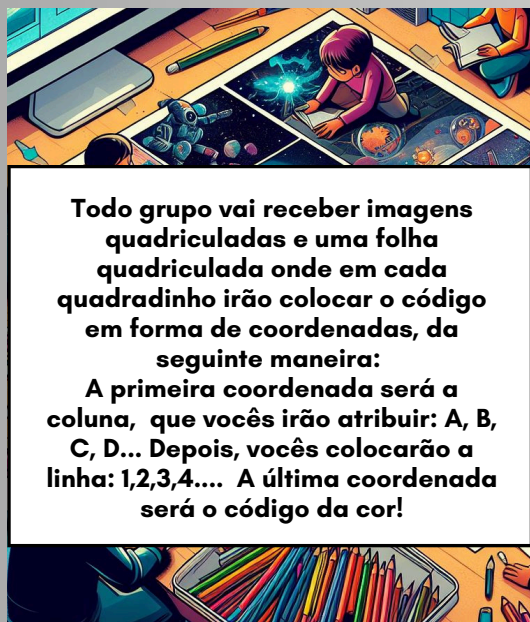
Em 1965, a sonda
Mariner 4 enviou 22
fotos de Marte em tons
de cinza.



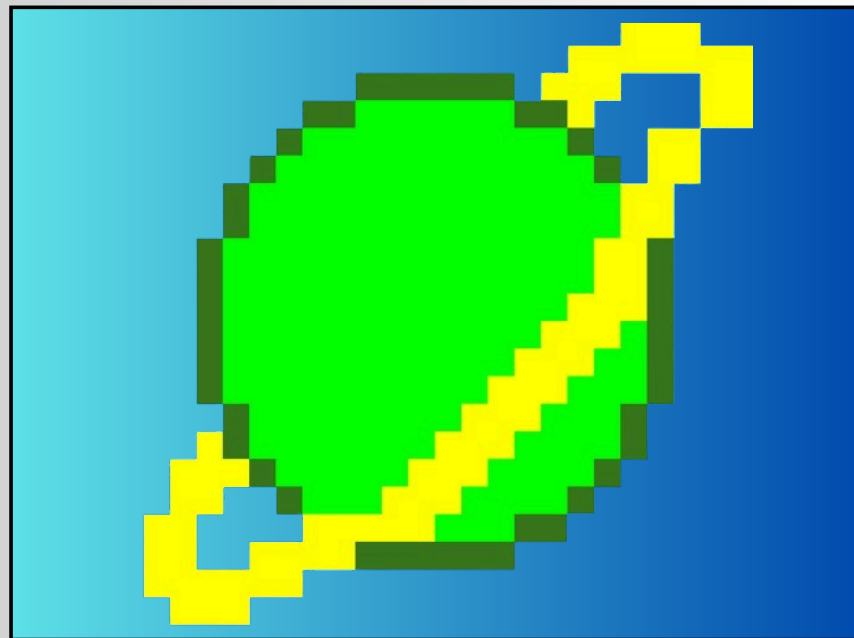
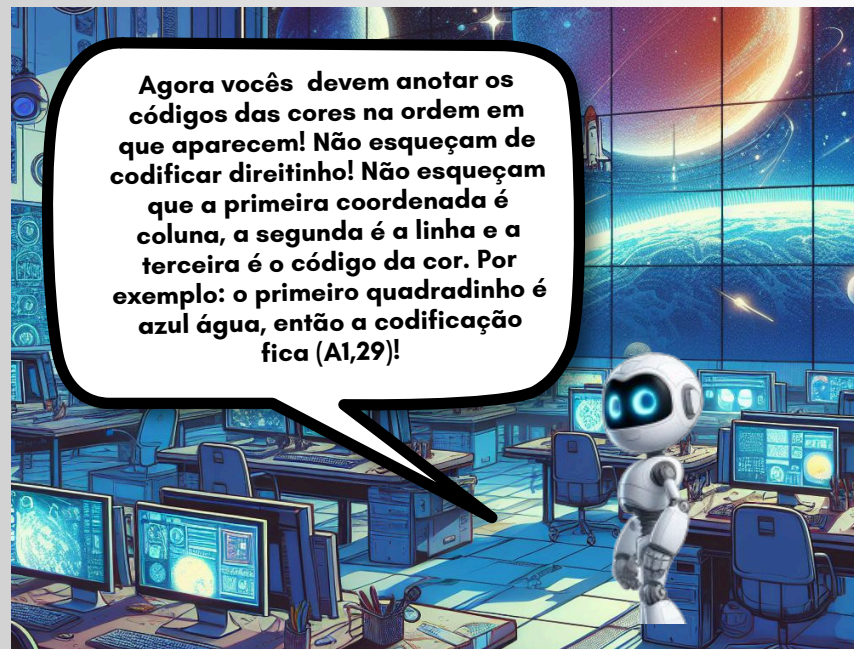
Cada imagem foi dividida
numa grade incrível, com
64 tons de cinza! Uma
verdadeira obra-prima!







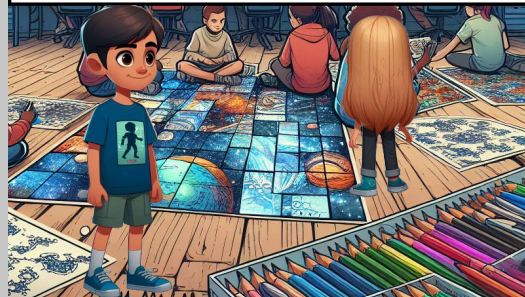
Branco 10	Rosa 15	Azul Escuro 20	Bege 25	Turquesa Escuro 30	Azul Cobalto 35
Preto 11	Magenta 16	Laranja 21	Vermelho Vivo 26	Azul Água 31	Verde 36
Amarelo 12	Verde Limão 17	Marrom Terra 22	Vermelho Coral 27	Azul Turquesa 32	Verde Folha 37
Cinza Escuro 13	Cinza Claro 18	Marrom Claro 23	Roxo 28	Azul Claro 33	Vinho 38
Cinza 14	Ocre 19	Azul Celeste 24	Violeta 29	Azul Real 34	Lilás 39



Feito isso, cada grupo irá receber um papel quadriculado. Em seguida, os grupos irão trocar os quadradinhos com as coordenadas.



Agora, cada grupo irá pintar os quadradinhos seguindo as instruções das coordenadas recebidas.



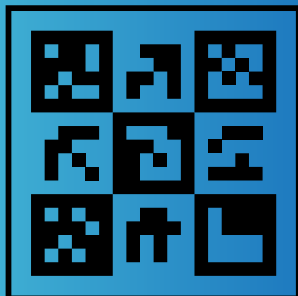
As crianças em todas as equipes trabalhando juntas. Todas envolvidas e animadas enquanto as imagens eram pintadas, mostrando o envolvimento e entusiasmo no processo de reconstrução das imagens.



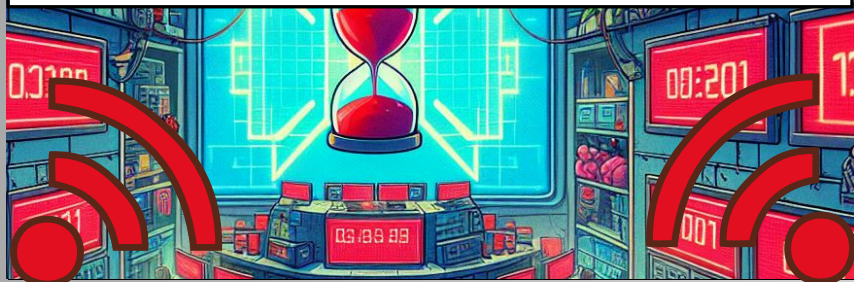
As Vencedoras e a Sala Super Secreta



Cripto passou seu QR Code para abrir a porta enquanto as meninas se preparavam para entrar.



As meninas observam curiosas. De repente, começou a ecoar o barulho de um alarme e em todas as telas iniciou-se uma contagem regressiva em vermelho, deixando todos na sala tensos e em silêncio!



A cientista Maryan então falou...

O alarme de segurança disparou! Três pessoas entraram sem passar o QR Code. O computador está gerando três códigos segurança!!



Precisamos calcular o dígito verificador de cada código e digitar. Se não acertarem vocês terão que deixar a sala!



A cientista pede para Cripto entregar um código para cada menina. Ele entrega e fala:

Vocês sabem que os dígitos verificadores não têm a finalidade de corrigir erros, mas servem para verificar a precisão dos dados inseridos ou transmitidos.





Vocês receberam um código. A tarefa é multiplicar cada número na sequência por (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) e somar os resultados.



Após obter a soma, dividam o resultado por 11. O dígito verificador será o resultado da subtração de 11 pelo resto da divisão. Digitem esse resultado correspondente a cada código!

A Ada recebeu: 29.742.729



Vamos lá, tenho que fazer $2 \times 2 + 9 \times 3 + 7 \times 4 + 4 \times 5 + 2 \times 6 + 7 \times 7 + 2 \times 8 + 9 \times 9$. Resulta em $4 + 27 + 28 + 20 + 12 + 49 + 16 + 81$, totalizando 237. Agora, é hora de dividir por 11 e encontrar o resto. Isso me dá um resto de 6, portanto, meu dígito verificador é 11 menos 6, ou seja, 5!

Joan recebeu: 45.230.356



Eu tenho que fazer $4 \times 2 + 5 \times 3 + 2 \times 4 + 3 \times 5 + 0 \times 6 + 3 \times 7 + 5 \times 8 + 6 \times 9$. Resulta em $8 + 15 + 8 + 15 + 0 + 21 + 40 + 54$, totalizando 161. Agora, é hora de dividir por 11 e encontrar o resto. Isso me dá um resto de 7, portanto, meu dígito verificador é 11 menos 7, ou seja, 4!

Katherine recebeu o código: 34.484.862

A minha vez de fazer $3 \times 2 + 4 \times 3 + 4 \times 4 + 8 \times 5 + 4 \times 6 + 8 \times 7 + 6 \times 8 + 2 \times 9$. Resulta em $6 + 12 + 16 + 40 + 24 + 56 + 48 + 18$, totalizando 220. Agora, é hora de dividir por 11 e encontrar o resto. Isso me dá um resto de 0. E, agora qual é o meu dígito verificador?



Seu dígito verificador é 0. Isso ocorre porque o resultado do último passo é 11 ($11 - 0$). Assim, o dígito verificador 11 é substituído pelo algarismo 0!



Temos que digitar aquela senha maluca antes do dígito!!

É mesmo. Não podemos falhar agora!

Vamos lá, precisamos fazer isso!



Consegui! Está feito!!

Quase lá, preciso me concentrar!

Está certo, digitando agora!



A contagem parou!



Partindo com a sensação de missão cumprida...

Obrigada!

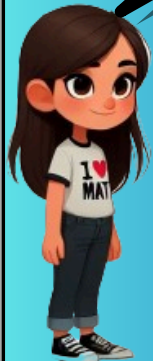
Obrigada, Cripto! Foi uma experiência incrível!

Estamos prontas para sermos cientistas no futuro!



Você sabia que..

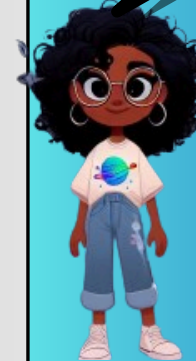
Augusta Ada Byron King (1815-1852), Condessa de Lovelace, mais conhecida como Ada Lovelace, foi uma matemática e escritora inglesa. Reconhecida por escrever o primeiro algoritmo para ser processado por uma máquina, colaborou com Charles Babbage nos primeiros computadores programáveis do século XIX. Durante sua parceria com Babbage, desenvolveu algoritmos para a máquina analítica, permitindo o cálculo de funções matemáticas e publicou notas sobre esse trabalho. Sua contribuição é considerada a primeira programação da história.



Joan Clarke (1917-1996) foi uma criptoanalista britânica de destaque durante a Segunda Guerra Mundial em Bletchley Park, desempenhando um papel essencial no Projeto Enigma. Seu trabalho influente na quebra dos códigos secretos nazistas a levou a ser nomeada membro da Ordem do Império Britânico.



Katherine Coleman Goble Johnson (1918 - 2020) foi uma matemática, física e cientista espacial norte-americana. Reconhecida por suas contribuições fundamentais na aeronáutica e exploração espacial dos Estados Unidos, ela desempenhou um papel crucial na aplicação da computação na NASA. Sua precisão na navegação astronômica informatizada foi notável, liderando tecnicamente na NASA por décadas. Responsável pelo cálculo de trajetórias, janelas de lançamento e rotas de retorno de emergência para várias missões do Projeto Mercury, incluindo as históricas jornadas dos astronautas John Glenn e Alan Shepard.



Quer saber mais..

Lista das mulheres matemáticas.

https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_mulheres_matem%C3%A1ticas

Sistema de Numeração Binário

<https://pt.khanacademy.org/math/em-mat-medidas/xc1306924b189e917:sistema-de-numeracao-binario>

A Cifra de César

<https://pt.khanacademy.org/computing/computer-science/cryptography/crypt/v/caesar-cipher>

Criptografia RSA

<https://pt.khanacademy.org/computing/computer-science/cryptography/modern-crypt/v/intro-to-rsa-encryption>

A máquina Enigma

<https://pt.khanacademy.org/computing/computer-science/cryptography/crypt/v/case-study-ww2-encryption-machines>

Mariner 4

<https://science.nasa.gov/mission/mariner-4/>

Explorando Códigos Corretores de Erros e Criptografia como Ferramentas Didáticas no Ensino Básico

<https://proformat-sbm.org.br/dissertacoes/>

RESPOSTAS

Atividade 1: O desafio da porta e o Código de César

O deslocamento é 5.

Mensagem codificada: "**ATHJX JXYFT UWJUFWFIFX UFWF
NSNHNFW ZRF JRTHNTSFSYJ ANFLJR WZRT F IJXAJ SIFW TX
JSNLRFX IT ZSNAJWXT ITX HTINLTX? JSYFT INLIYJ XNR!**"

Mensagem decodificada: **Vocês estão preparadas para iniciar
uma emocionante viagem rumo a desvendar os enigmas do
universo dos códigos? Então digite SIM!**

RESPOSTAS

Atividade 2: Cifra de Substituição

Mensagem codificada: **FBC KMWB GE KELMKELWIE SBIM MJIBJLCECE AMCCEKMJLEV
FECE GMVSMJGEC BV IBGWTBV! VXIMVVB!**

Tabela :

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
E	N	I	G	M	A	T	Y	W	Q	U	O	K	J	B	F	Z	C	V	L	X	S	D	P	R	H

Mensagem decodificada:

F	B	C		K	M	W	B		G	E		K	E	L	M	K	E	L	W	I	E			S	B	I	M
P	O	R		M	E	I	O		D	A		M	A	T	E	M	Á	T	I	C	A			V	O	C	Ê
M	J	I	B	J	L	C	E	C	E			A	M	C	C	E	K	M	J	L	E	V		F	E	C	E
E	N	C	O	N	T	R	A	R	Á			F	E	R	R	A	M	E	N	T	A	S		P	A	R	A
G	M	V	S	M	J	G	E	C		B	V		I	B	G	W	T	B	V!		V	X	I	M	V	V	B!
D	E	S	V	E	N	D	A	R		O	S		C	Ó	D	I	G	O	S!		S	U	C	E	S	S	O!

RESPOSTAS

Atividade 3: Cifra de Substituição Sem Palavra Chave

Tabela :

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
Z	T	E	C	D	V	B	N	K	M	P	I	U	Y	L	S	A	F	O	G	J	R	X	W	H	Q

Mensagem decodificada:

A	J	D	F	K	C	L	O		D	W	S	I	L	F	Z	C	L	F	D	O		C	D		D	Y	K	B	U	Z	O
Q	U	E	R	I	D	O	S		E	X	P	L	O	R	A	D	O	R	E	S		D	E		E	N	I	G	M	A	S
D		U	K	O	G	D	F	K	L	O		Y	Z	L		C	D	O	K	O	G	Z	U		C	K	Z	Y	G	D	
E		M	I	S	T	E	R	I	O	S		N	Ã	O		D	E	S	I	S	T	A	M		D	I	A	N	T	E	
			C	L	O		S	F	L	T	I	D	U	Z	O		O	D	M	Z	U		B	J	D	F	F	D	K	-	
			D	O	S		P	R	O	B	L	E	M	A	S		S	E	J	A	M		G	U	E	R	R	E	I	-	
F	L	O			Z	S	I	K	E	Z	C	L	O		S	Z	F	Z	T	D	Y	O		D	Y	K	B	U	Z		
R	O	S			A	P	L	I	C	A	D	O	S		P	A	R	A	B	E	N	S		E	N	I	G	M	A		
C	D	E	K	V	F	Z	C	L		E	L	U		L		U	Z	K	L	F		O	J	E	D	O	O	L			
D	E	D	I	F	R	A	D	O		C	O	M		O		M	A	I	O	R		S	U	C	E	S	S	O			

U	Z	K	O		J	U		C	D	O	L	V	K	L		E	L	Y	E	I	J	K	C	L		D		O	J	S	D
M	A	I	S		U	M		D	E	S	A	F	I	O		C	O	N	C	L	U	Í	D	O		E		S	U	P	E
F	Z	C	L		Z	B	L	F	Z		F	J	U	L		Z	L		S	F	L	W	K	U	L		C	D	O	Z	-
R	A	D	O		A	G	O	R	A		R	U	M	O		A	O		P	R	Ó	X	I	M	O		D	E	S	A	-
V	K	L		S	Z	F	Z		E	L	Y	A	J	K	O	G	Z	F		Z		D	Y	G	F	Z	C	Z		Y	Z
F	I	O		P	A	R	A		C	O	N	Q	U	I	S	T	A	R		A		E	N	T	R	A	D	A		N	A
O	Z	I	Z		O	D	E	F	D	G	Z		D		C	D	E	K	V	F	Z	F		O	D	J	O		O	D	-
S	A	L	A		S	E	C	R	E	T	A		E		D	E	C	I	F	R	A	R		S	E	U	S		S	E	-
B	F	D	C	L	O		S	Z	F	G	D		C	Z		O	D	Y	N	Z		O	D	E	F	D	G	Z:			
G	R	E	D	O	S		P	A	R	T	E		D	A		S	E	N	H	A		S	E	C	R	E	T	A			
J	N	J	J	_	U	J	K	G	G	L	L	I	D	B	Z	I	I	I	I	_	O	E	F	H	S	G	G	L	Y	Y	K
U	H	U	U	-	M	U	I	T	T	O	O	L	E	G	A	L	L	L	L	_	S	C	R	Y	P	T	T	O	N	N	I
Y	Y	M	Z	_	Y	Y	K	Y	Y	M	Z	L	U	Z	K	L	F														
N	N	J	A		N	N	I	N	N	J	A	O	M	A	I	O	R														

RESPOSTAS

Atividade 4: Números Primos

Lista dos Números Primos: **2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.**

DESAFIO!

- **35 = 5.7**
- **253 = 11.23**
- **1247 = 43.29**

Atividade 4: Contando Possibilidades

- De 3 dígitos é $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ possibilidades.
- De 4 dígitos é $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$ possibilidades.
- De 5 dígitos é $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$ possibilidades.
- De 6 dígitos é $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$ possibilidades.
- De 7 dígitos é $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$ possibilidades.

