UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

INSTITUTO UNIVERSIDADE VIRTUAL

PROGRAMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FRANCISCO CARLOS FERREIRA

ORIGEM, EVOLUÇÃO E SEGREDO DOS NÚMEROS.

MARANGUAPE

2015

FRANCISCO CARLOS FERREIRA

ORIGEM, EVOLUÇÃO E SEGREDO DOS NÚMEROS.

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática Semipresencial do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Diego de Sousa Rodrigues.

MARANGUAPE

2015

FRANCISCO CARLOS FERREIRA

ORIGEM, EVOLUÇÃO E SEGREDO DOS NÚMEROS

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática Semipresencial do Instituto Universidade Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Diego de Sousa Rodrigues.

Aprovada em 12 /12 / 2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof.: Diego de Sousa Rodrigues (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.: Helton Udenes Nascimento Pontes

Universidade Federal do Ceará (UFC)

MARANGUAPE

2015

Dedico este trabalho aos meus pais, meus filhos, minha esposa Maria Janete meus irmãos e toda Congregação da 1ª Igreja Presbiteriana de Fortaleza.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me sustentado nesta caminhada.

Agradeço aos meus familiares, em especial minha esposa Maria Janete por sempre estarem participando de todas as etapas deste Curso.

Agradeço também ao Professor Me. Diego de Sousa Rodrigues, pelo acompanhamento neste trabalho com excelente orientação.

Agradeço a Universidade Federal do Ceará em especial ao corpo docente pela oportunidade de formação gratuita e de qualidade.

“Os números primos são as pérolas que adornam a vastidão infinita do universo de números que os matemáticos exploram ao longo dos séculos”.

SAUTOY

RESUMO

Nosso trabalho teve por objetivo mostrar a origem dos números e seus segredos, bem como apresentar o seu comportamento. Escolhemos esse tema uma vez que observamos imensa dificuldade nos alunos do Ensino Fundamental em diferenciar números inteiros de algarismos. Deixando dúvidas quanto ao surgimento do algarismo zero e um, sem levar em conta qual deles é o mais importante para nosso sistema decimal. Desenvolvemos assim estudo sobre os números primos, seguido de aplicações composta de tabelas e ilustrações, aonde vem a facilitar o ensino-aprendizagem transmitido pelo docente gerando melhor aproveitamento dos alunos. Utilizamos uma pesquisa e questionário com soluções-problemas na Escola de E.E.F.M Professor Edmilson Pinheiro localizada na AV.XII Jereissati II s/n Maracanaú-Ceará baseada na metodologia Engenharia Didática. Como resultado do trabalho chegamos à conclusão da necessidade de aperfeiçoamento nos problemas propostos referente ao conteúdo aqui exposto. Ficando aqui este trabalho para ajudar os professores à buscar novos rumos de lecionar o conteúdo.

Palavras-chave: Números Primos. Números Inteiros. Algarismos. Número Natural. Sistema de Numeração.

ABSTRACT

Our study aimed to show the origin of numbers and its secrets as well as presenting their behaviour. We chose this theme because we see immense difficulty in elementary school students in distinguish integer numbers and digits. Leaving no doubt as to the appearance of the zero and one, regardless of which one is the most important to our decimal system. We developed study of prime numbers, followed by applications made up of tables and illustrations, which comes to facilitate the teaching-learning transmitted by the teacher generating better student achievement. We use a search and a quiz with solutions-problems at EEFM professor Edmilson Pinheiro School located in AV.XII Jereissati II s/n Maracanaú- Ceará based in the Didactic Engineering methodology. As a result of work we realized the need to improve the proposed issues related to the content displayed here. Getting here this work to help teachers to seek new ways of teaching content.

Key-words: Prime numbers. Integer numbers. Digits. Natural numbers. Numbering system.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

SUMÁRIO

1 INTRODUÇAO

Neste trabalho, verifico inúmeras deficiências que os discentes apresentam sobre como surgiram os números inteiros. Visando melhorar o ensino-aprendizagem de algumas perspectivas teóricas, procuro inovar o estudo dos números inteiros, juntamente com seus comportamentos. Despertando a curiosidade acompanhada de Técnicas Algébricas nos números primos e consecutivos. Trago como motivação para escolha deste tema o entendimento e compreensão dos números quadrados perfeitos. Compreender este conteúdo se faz necessário para o desenvolvimento de conceitos mais avançados da matemática.

Outro motivo são os atuais concursos da esfera federal cujas organizadoras apresentam banco de questões baseadas em lógicas, magias e segredo da matemática. Objetivo deste conteúdo é desenvolver atividades e estratégias que poderão auxiliar na resolução de problemas referente aos algarismos Hindu-Arábicos.

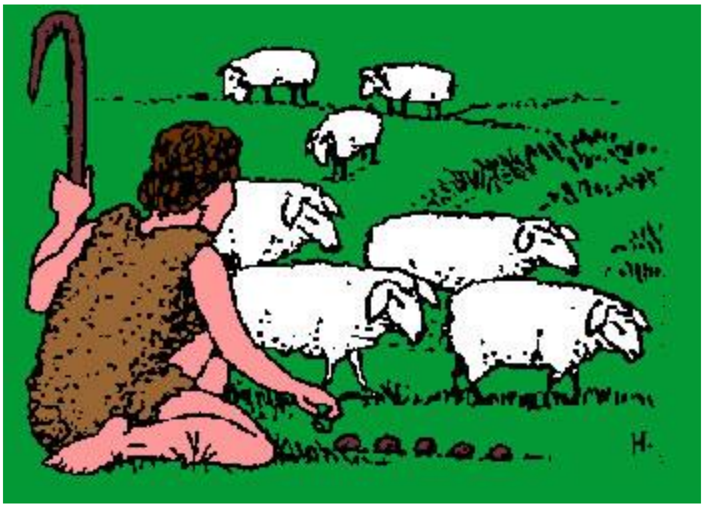
2 HISTÓRIA DOS NÚMEROS

2.1 Origem dos Números

O homem já contava na época das cavernas? Será que com o surgimento dos números veio facilitar a vida do homem?

Na antiguidade o ser humano não necessitava contar, nem de criar símbolos para registrar quantidades, o senso humano já era suficiente para atender suas necessidades.

Figura – 1 O Homem primitivo usando contagem.



Fonte: http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica

Como já sabemos, na época das cavernas, o ser humano era nômade, ele vivia andando de uma região para outra a procura de alimentos.

Talvez por esse motivo o homem ainda não tenha inventado uma forma de registrar quantidades.

Percebemos que quanto mais voltamos no tempo menor é a presença dos números, totalmente contrária a situação atual.

Com o passar do tempo, o ser humano começa a se fixar, criar residências, foi quando este passou a cultivar a terra para se auto sustentar.

Esse seria o marco para as mudanças em se tratando do surgimento dos números e todas as formas de representações numéricas, bem como sistemas de numeração.

O conhecimento dos números foi fundamental na evolução da história do homem desde as épocas mais remotas, tem chegado até nós vestígios que provam a sua importância

Os homens nessa época viviam em cavernas e grutas e não existia a ideia de números, mas eles tinham a necessidade de contar.

Hoje, os números estão presentes em qualquer atividade humana, desde a forma mais simples até a mais complexa.

Figura – 2 O Homem das Cavernas

Fonte: http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica

Os números surgiram da necessidade que as pessoas tinham de contar objetos e seres. Surgiu assim a contagem, pois o homem precisava controlar o seu rebanho.

Passaram então, a utilizar pedras: cada animal representava uma.

Mas como isso era feito?

Para cada animal que ia pastar, uma pedra era colocada dentro de um saco. Ao final do dia, para cada animal que entrava no cercado, uma pedra era retirada.

Caso sobrassem pedrinhas, animais poderiam ter se perdido. É por isso que, quando queremos contar alguma coisa, dizemos que estamos fazendo um cálculo.

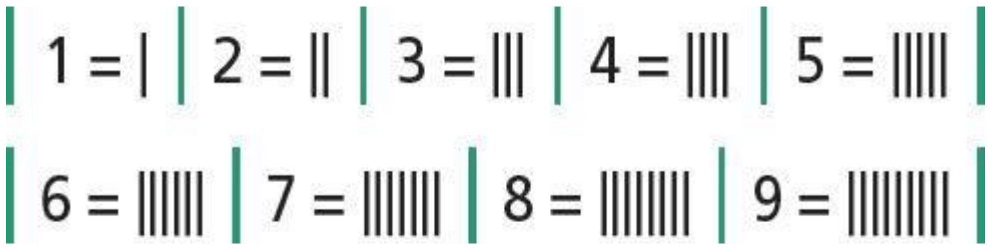
2.2 Representação Numérica Antiga

Nos primeiros tempos da humanidade, para contar eram usados os dedos, pedras, os nós de uma corda, marcas num osso. Com o passar do tempo, esta forma foi se aperfeiçoando até dar origem ao número.

Os números vieram dar grande avanço no desenvolvimento da matemática, pois hoje sabemos lidar com vários tipos de número.

Bem depois, quando algumas civilizações (egípcia, babilônica etc.) começaram a escrever, a quantidade que deu origem aos números passou a ser anotada pela repetição de traços verticais.

Figura – 3 Origem dos Números

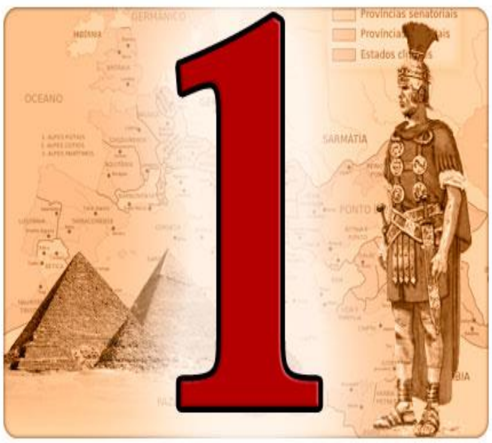


Fonte:http://revistaguiafundamental.uol.com.br/professores

Com o transcorrer dos séculos, a repetição de traços se tornou ineficiente e, finalmente, o Sistema de Numeração surgiu no Vale do Rio Indo – onde hoje é o Paquistão.

2.3 Surgimento do Número 1

Figura – 4 O Primeiro Número.



Fonte: BOYER, 1974, p.76

O Primeiro número inventado foi o 1.

“ De fato, tudo começou com o número 1” Historiadores acreditam que os números surgiram antes da escrita por uma necessidade prática do homem contar a produção agrícola.

O primeiro registro que temos sobre o número 1 é a representação por um traço em ossos, encontrados no Congo e com idade estimada em 20 mil anos. Então podemos dizer que a existência do número 1 veio com a necessidade de contar. Muitas histórias curiosas envolvem o número que dá início a tudo.

No Egito, por exemplo, por volta do ano 3000 A.C, o número 1 era um elemento essencial de medida das grandes construções egípcias.

Já na Roma antiga, o número 1 foi referência para a contagem do exército. Era 100 homens dividido em 10 grupos de 1 unidade, totalizando 100, onde chamaram de centúrias. Você imaginava que o número 1 era tão importante assim.

2.4 Criação do Zero

Tendo em vista o problema na construção dos números como 301, os hindus criaram um símbolo para representar algo vazio (ausência de tudo). Dessa forma foi resolvido o problema da ausência de um algarismo para representar as dezenas no número 301.

O **zero** foi o último número a ser inventado e o seu uso matemático parece ter sido criado pelos babilônios. Documentos mais antigos conhecidos onde aparece o número zero, não são anteriores ao século III antes de Cristo.

Nessa época, os números continham no máximo três algarismos. Um dos grandes problemas do homem começou a ser a representação de grandes qualidades. A solução para isto foi instituir uma base para os sistemas de numeração.

Os numerais indo-arábicos e a maioria dos outros sistemas de numeração usam a base dez, isto porque o princípio da contagem se deu em correspondência com os dedos das mãos de um indivíduo normal.

Na base dez, cada dez unidades são representadas por uma dezena, que é formada pelo número um e o número zero:10.

Porém, a ideia de valor posicional e zero devem ter sido introduzidas na Índia antes do ano 800 a.C., pois, zero não é número par nem ímpar, sendo um número neutro.

Matemático persa *Al-Khowârizmî d*escreveu de maneira completa o sistema hindu num livro datado no ano 825 A.C.

Zero é um número par ou um número ímpar? Número par: é todo número que pode ser escrito na forma 2n, com n pertencentes ao conjunto dos números inteiros. Número ímpar: é todo número que pode ser escrito na forma de 2n + 1 ou 2n – 1, com n pertencentes ao conjunto dos números inteiros.

Pelas regras matemáticas dos números pares e ímpares, podemos concluir que o zero é um número par, o zero não pode ser dividido, é o único número que não divide ninguém.

2.5 O Sistema de Numeração Indo-Arábico.

Figura 5 - Mudanças ocorridas nos símbolos Indo-Arábicos, ao longo do tempo.

Fonte: http://www.programandoomundo.com/Sistema%20Indo-Arabico.htm.

O sistema de numeração que usamos nos dias atuais surgiu na Ásia, demorou milhares de anos para ser organizado.

Este sistema de numeração tornou os cálculos rápidos e precisos.

O sistema de numeração decimal possui dez algarismos principais, que são: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Com esses algarismos, é possível escrever qualquer número.

Algarismo: São os símbolos numéricos utilizados para expressar qualquer número.

Número: Representa a quantidade referente à contagem ou os elementos de determinado conjunto.

Tratava-se de um sistema posicional decimal. Posicional porque um mesmo símbolo representava valores diferentes dependendo da posição ocupada, e decimal porque era utilizado um agrupamento de dez símbolos ou algarismos:

Os árabes, durante suas invasões, aprenderam com os hindus e depois difundiram para a Europa. Portanto ficou conhecido como sistema de numeração Indo-Arábico.

3 COMO SE APRESENTAM OS NÚMEROS

3.1 Números Quadrado Perfeito

Quadrado perfeito em matemática na aritmética e na teoria dos números é um número inteiro não negativo que pode ser expresso como o quadrado de um outro número inteiro. Exemplo: 1, 4, 9, 16, 25.......

EXEMPLO: Mostre que os números 49, 4**48**9, 44**48**89, ..., obtidos colocando o número **48** no meio do número anterior, são quadrados de números inteiros.

Demonstração: Vejamos as igualdades:

$$49 = 4.1.10^1 + 8.1 + 1$$
$$4489 = 4.11.10^2 + 8.11 + 1$$
$$444889 = 4.111.10^3 + 8.111 + 1$$

De modo geral temos: $N = \underbrace{444...4}_{n}\underbrace{88...8}_{n-1}9 = 4.\underbrace{111...1}_{n}.10^n + 8.\underbrace{111...1}_{n} + 1.$ Substituindo $\underbrace{11...11}_{n} = \frac{10^n - 1}{9}$ na expressão acima ficamos:

$$N = \frac{4}{9}(10^n - 1).10^n + \frac{8}{9}(10^n - 1) + 1$$
$$N = \frac{4}{9}10^{2n} - \frac{4}{9}10^n + \frac{8}{9}10^n - \frac{8}{9} + 1$$
$$N = \left(\frac{2.10^n + 1}{3}\right)^2$$

O número $2.10^n + 1$ é múltiplo de 3, portanto N é um **quadrado perfeito**.

3.2 Números Consecutivos

Construídos com os algarismos**: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**, que também são conhecidos como algarismos indo-arábicos.

No século VII, os árabes invadiram a Índia, difundindo o seu sistema numérico.

O conjunto dos números inteiros é representado pela letra maiúscula Z.

$$Z = \{..., -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...\}$$

O conjunto dos números inteiros é infinito em ambas as extremidades. Todo número inteiro dado tem um sucessor e um antecessor.

Se um número inteiro é sucessor de outro, então os dois números juntos são chamados números consecutivos.

3.3 Problema (ilustrativo)

(OBMEP) João escreve ordenadamente 40 inteiros consecutivos.
Sabendo-se que a soma dos vinte primeiros números é 110, calcular a soma de todos os quarenta números escritos.

RESOLUÇÃO:

Observe que, a partir do vigésimo número, temos que os próximos vinte são os anteriores somados um a um com 20.
Então, se nos vinte primeiros temos x, $x+1$, $x+2, \dots, x+19$, nos próximos vinte teremos:

$x + (0+20), x + (1+20), x + (2+20), \dots, x + (19+20)$.

Se a soma dos vinte primeiros é 110, a soma dos últimos vinte será: 110 + (20.20) = 510

$x+(x+1)+(x+2)+\cdots+(x+19)+[(x+20)+(x+21)+\cdots+(x+39)] =$

$x+(x+1)+(x+2)+\cdots+(x+19)+[(x+0+20)+(x+1+20)+\cdots+(x+19+20)]=$

$x+(x+1)+(x+2)+\cdots+(x+19)+[x+(x+1)+(x+2)+\cdots+(x+19)+20+20+\cdots+20+20]=$

$[x+(x+1)+(x+2)+\cdots+(x+19)] +[x+(x+1)+(x+2)+.....+(x+19)]+20\cdot 20=$

110+110+400=620

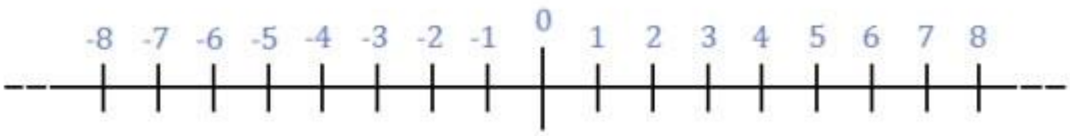
Portanto a soma dos quarenta números é 620.

3.4 Números Opostos ou Simétricos

O oposto de -5 é 5. O oposto de zero é zero.

Os números opostos também são denominados simétricos, isto é, números que quando representados na reta numérica possuem a mesma distância da origem. Nesse conjunto cada número inteiro positivo possui um número inteiro negativo correspondente. Quando colocados na reta numérica os números inteiros são distribuídos da seguinte forma:

Figura 6 - Reta dos Números Inteiros



Fonte: Elaborada Pelo Autor

A direita do número zero temos os números positivos e a esquerda os números negativos. Analisando a reta e fixando o numeral zero como a origem, podemos notar que a distância entre um número e seu oposto, com relação a origem é a mesma.

Para encontrar o oposto ou simétrico de um número dado basta trocar o sinal deste número. Exemplo: O oposto de 2 é -2.

4 NÚMEROS PRIMOS E COMPOSTOS

4.1 Números Primos

Um número primo é um número natural maior do que 1 que tem apenas dois divisores positivos distintos, 1 e ele mesmo.

Os registros dos estudos dos números inteiros e suas propriedades mostram que este tópico é discutido desde as civilizações mais antigas. Devido uma grande importância dos números primos na composição dos números inteiros, os números primos foram objetos de estudos por renomados matemáticos.

É possível que os primeiros estudos sobre os números primos venha da Escola Pitagórica por volta de 530 a.C. que já compreendia a ideia de primos e estudava os números perfeitos (a soma dos divisores de determinado número com exceção dele mesmo, é o próprio número) e os números amigáveis (são dois números onde cada um deles é a soma dos divisores positivos do outro).

Os números primos eram chamados por eles de lineares, por serem representados por pontos agrupados em linha. Já os números não-primos poderiam ser representados por pontos formando retângulos, dando a ideia de que os números lineares (primos) seriam os geradores desses outros.

Outro fato chamativo era que para os pitagóricos o número dois não era considerado um número primo. Para eles o número **1** e o número **2** não seriam números verdadeiros, mas geradores de números ímpares e pares.

Pertencem ao conjunto dos naturais os números inteiros positivos incluindo o zero. Representado pela letra **N** maiúscula. Os elementos dos conjuntos devem estar sempre entre chaves.

N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, ... existe um tipo de numeral que possui a propriedade de ser divisível somente por um e por ele mesmo, recebendo a denominação de número primo.

A descoberta dos números primos é imprescindível na Matemática, pois eles intitulam o princípio central na teoria dos números, consistindo no Teorema Fundamental da Aritmética.

Esse Teorema no conjunto dos números naturais, afirma que todo número inteiro natural, sendo maior que 1, pode ser escrito como um produto de números primos, sendo assim O número 1 não pode ser considerado primo, pois ele tem apenas um divisor e não pode ser escrito na forma de produto de números primos.

Grego que trabalhou com os números primos, foi Erastóstenes de Alexandria, no século III A.C criou uma tabela de números primos: o crivo de Erastóstenes (276 a.C.).

O motivo desse nome era porque seu método consistia em montar uma tabela com os números de dois até N, onde N era um número natural qualquer.

Como o 2 era o menor número primo, tinha-se que todos os múltiplos de 2 exceto o próprio 2 eram furados, ou seja, “crivados” na tabela, o próximo número que não tinha sido “crivado” era o 3 que é primo, logo todos os múltiplos de 3 eram “crivados”, com exceção do próprio 3.

O próximo número não crivado era o 5 que também é primo. Continuando nessa sequência, todos os números compostos eram “crivados” sobrando somente os números primos finitos até o número N.

4.2 CRIVO DE ERASTÓSTENES

A seguir mostramos uma imagem do crivo de Erastóstenes, em que os números amarelos representam números primos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Ressaltar que essa metodologia é utilizada ainda nos dias de hoje por muitos. Quando se quer determinar a quantidade de números primos, em um intervalo de números inteiros de 1 até N com N grande.

Na tabela dos 100 primeiros números naturais destacamos em azul os números primos, portanto os números primos entre 1 e 100 são: 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.

O conjunto dos números primos é infinito 2, 3, 5, 7, 11, 13. . . .
1 não é um número primo, porque ele tem apenas um divisor que é ele mesmo.
2 é o único número primo que é par.

8 não é um número primo, pois D (8) = {1, 2, 4, 8}

10 não é um número primo, pois D (10) = {1, 2, 5, 10}

Portanto 8 e 10 são números compostos, pois possuem mais de dois divisores.

4.3 Reconhecimento de um Número Primo

Para saber se um número é primo, dividimos esse número pelos números primos 2, 3, 5, 7, 11...... até obtermos: uma divisão com resto zero neste caso o número ***não é primo,*** ou uma divisão com quociente menor que o divisor e o resto diferente de zero. Neste caso o número ***é primo.***

4.4 Exercícios

A) Procurando então os números que não se deixam dividir por outro número senão por um e por ele próprio, temos: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89…

- Será interessante constatar que qualquer número par (exceto o dois) é a soma de dois números primos.
- A partir da sequência de números primos acima, como poderemos descobrir o próximo número primo (97)?

Vamos adiantar uma particularidade que se verifica neste tipo de números: se a qualquer número primo maior que 3, retirarmos um e dividirmos por seis e não der resto zero, então adicionamos um e dividido por 6 dá de certeza resto zero.

Será que esta regularidade acontece com todos os números primos? Isto é, qualquer número primo (exceto o 2 e o 3) existe na forma 6n±1?

Podemos observar que existem números primos na forma 4n+1. Da nossa lista destacam-se: 5, 13, 17, 29, 37, 41, 53, 61, 73, 89.

Estes números têm a particularidade de serem a soma de números quadrados: 5=1+4, 13=4+9, 17=1+16, 29=4+25, 37=1+36… Será que é sempre assim?

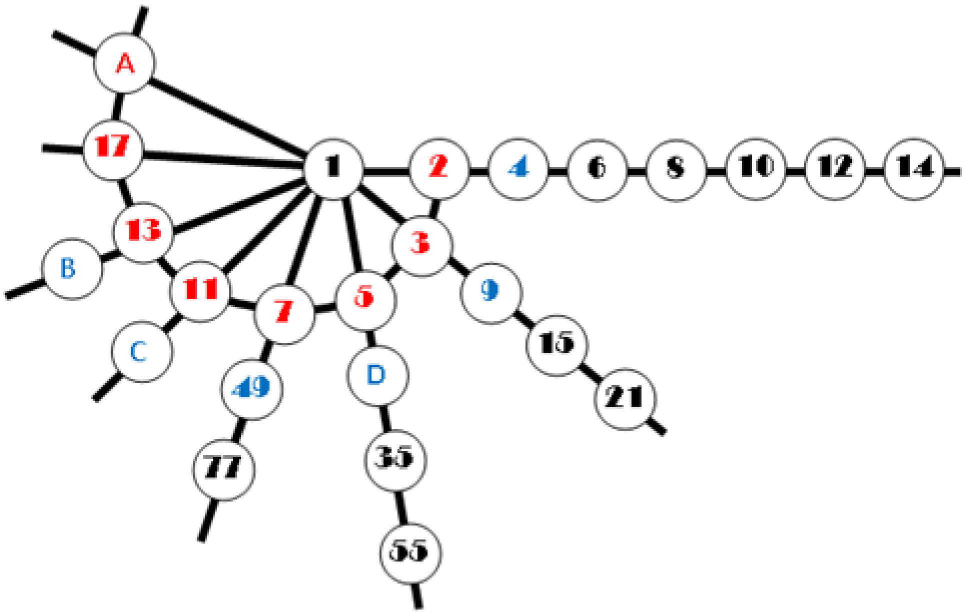
Isto é, qualquer número primo na forma 4n+1 é a soma de dois números quadrados?

Para além destas particularidades dos números primos também se constata que entre números quadrados consecutivos existe sempre pelo menos um número primo.

Pelo menos na lista dos números primos menores que 100, não há dúvidas que isso aconteça: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 16, 17, 19, 23, 25, 29, 31, 36, 37, 41, 43, 47, 49, 53, 59, 61, 64, 67, 71, 73, 79, 81, 83, 89, 97… Será que é sempre assim?

Parece-me que estas particularidades nestes números podem ajudar na descoberta de novos números primos… então, mãos à obra! Iremos descobrir os números que estão escondidos pelas letras A – B - C e D no esquema seguinte?

Figura 7 – Crivo Lógico Especial



Fonte: http://maismat.blogspot.com.br/2008/10/números-primos.html

RESOLUÇÃO:

Analisando a imagem e procurando descobrir o critério da formação numérica de cada um dos eixos do esquema, damos conta que todos os eixos têm como origem o mesmo número 1.

O primeiro eixo é encabeçado pelo número dois, e os números que se seguem são todos os seus múltiplos. Poder-se-ia identificar este eixo como sendo o eixo dos números pares.

Sendo assim, o próximo número natural que não entra nesse eixo – o número 3, vai encabeçar o segundo eixo.

Todos os números do segundo eixo, ou seja, do eixo 3, são os seus múltiplos exceto os números pares porque ficaram presos no eixo do 2.

Percebe-se então, que o próximo eixo vai ser o eixo do 5, uma vez que é o primeiro número natural que não entra no eixo do 2 nem no eixo do 3.

Da mesma forma, os números que se seguem neste eixo vão ser os múltiplos de 5 que ainda não entraram nos eixos anteriores.

Este critério aplicado a todos os números naturais dá origem à formação de tantos eixos, tantos os números primos existentes, dado que são estes que lideram cada um dos eixos.

É interessante verificar que todos os números que fazem parte de um determinado eixo não são múltiplos de nenhum número que esteja nos eixos anteriores.

Então podemos concluir que os segundos números de cada eixo têm apenas mais um divisor que o número que os antecede.

Esse divisor é o próprio número que o antecede, o que faz com que estes números sejam quadrados.

Uma vez que estes números, os que se encontram em segundo lugar em cada eixo, têm apenas três divisores, poderíamos propor que fossem os “números segundos-primos”. Não seria interessante?

Então, sabendo agora que o segundo número de cada eixo resulta do quadrado do primeiro, será fácil concluir que os números B-C-e D são:

B = 13 x 13 = 169 C = 11 X 11 = 121 D = 5 x 5 = 25

O número que ocupa a posição **A** é o primeiro número natural que não é múltiplo de qualquer um dos que já ficaram nos eixos anteriores. Portanto é o número primo **19**.

Em síntese e de forma conclusiva podemos verificar que os primeiros números de cada eixo correspondem ao conjunto dos números primos.

Os segundos números de cada eixo resultam do quadrado do número primo que dá nome ao eixo – os *segundos-primos* (não é par levar a sério).

Para finalizar, também é merecida a referência ao terceiro número de cada eixo. Pois ele resulta do produto do número primo desse eixo pelo primo que lhe sucede.

E já agora, o 4º número de cada eixo terá alguma relação semelhante.

CURIOSIDADE

Nos dias atuais, já é possível encontrar números primos com até 17 milhões de dígitos. Com o aumento desses números, os custos e o tempo gasto para determiná-los ficaram muito grandes, visto que até mesmo um computador de altíssimo desempenho pode demorar semanas para rodar um algoritmo de busca desses primos com muitas casas decimais.

O maior número primo conhecido até essa data é $2^{57.885.161}-1$ calculado pelo projeto GIMPS.

Os números primos foram e ainda serão o objeto de trabalho de muitos matemáticos por muito tempo.

B) (OBM-2000) O número 10 pode ser escrito de duas formas como soma de dois números primos: 10 = 5 + 5 e 10 = 7 + 3. De quantas maneiras podemos expressar o número 25 como uma soma de dois números primos?

A) 4 . **B) 1** C) 2 D) 3 E) nenhuma

RESOLUÇÃO:

Como um desses primos é par e o outro é ímpar, temos apenas $25 = 2 + 23$.

C) (Revista Professor de Matemática). Quantos são os números naturais, de 1 a 100, que podem ser escritos como um produto de dois números naturais distintos entre si e diferentes de 1?

RESOLUÇÃO:

- De 1 a 100 temos 100 números.
- Subtraímos de100 o número de primos entre 1 e 100, que é 25, o número de quadrados de números primos, que é 4, e o número 1.
- Portanto a resposta é **70.**

5 SEGREDO DOS NÚMEROS

Peça a alguém para que pense em um número de três dígitos, de tal modo que o primeiro dígito seja diferente do último.

Por exemplo, 123. Em seguida, peça para que inverta a posição dos dígitos, neste caso, será 321.

Como o primeiro dígito é diferente do último, os dois números serão diferentes, de modo que um será maior que o outro. Subtraia o menor do maior, no caso 321 – 123 = 198.

Novamente, troque a ordem dos dígitos, mas desta vez, com o resultado. Aqui, ficará 891.

Some o resultado da subtração com o número obtido nesta última permuta.

O resultado sempre será **1089.**

Mas atenção, caso o número de três dígitos seja um ***palíndromo***, então o truque não funciona! Números palíndromos ou ***capicuas***, são números que se lidos de trás para frente são iguais, exemplos: ***Capicuas*** com 3 dígitos.

010 020 030 040 050 060 070 080 090
101 202 303 404 505 606 707 808 909
111 212 313 414 515 616 717 818 919
121 222 323 424 525 626 727 828 929
131 232 333 434 535 636 737 838 939
141 242 343 444 545 646 747 848 949
151 252 353 454 555 **656** 757 858 959
161 262 363 464 565 666 767 868 969
171 272 373 474 575 676 777 878 979
181 282 383 484 585 686 787 888 989
191 292 393 494 595 696 797 898 999

Assim o resultado na subtração é igual a zero: 656 – 656 = 0

5.1 Demonstração do Número mágico, 1089.

- Primeiro escolhemos um número de 3 algarismos. Como sabemos todo número de três algarismos pode ser escrito da forma 100A + 10B + C onde A, B e C são os algarismos distintos escolhidos.
- Ao fazer a subtração do número escolhido com o número de traz para frente estamos fazendo o seguinte: (100A + 10B + C) - (100C + 10B + A)
- Como temos C < A, na subtração precisaremos do famoso "pegar emprestado" passar ao menos 1 dezena do 10B para C. Assim, teremos:
- [100A + 10(B-1) + (C+10)] - (100C + 10B + A)
- Novamente pegaremos emprestado da centena para a dezena 10(B - 1) pois 10(B - 1) é menor que 10B. E agora teremos:
- [100(A - 1) + 10(B-1) + 100) + (C+10)] - (100C + 10B + A) =
- Operando a subtração teremos:

$$= \mathbf{100}\boldsymbol{A} - \mathbf{100} + \mathbf{10}\boldsymbol{B} - \mathbf{10} + \mathbf{100} + \boldsymbol{C} + \mathbf{10} - \mathbf{100}\boldsymbol{C} - \mathbf{10}\boldsymbol{B} - \mathbf{A}$$

$$= \mathbf{100}\,(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{C} - \mathbf{1}) + \mathbf{90} + (\boldsymbol{C} - \boldsymbol{A} + \mathbf{10})$$

- O próximo passo é inverter os algarismos do resultado, sendo assim ***(A - C - 1)*** será trocado de posição com ***(C - A + 10)*** e depois somaremos o resultado com o número invertido. Assim:

$$\begin{array}{ll} \mathit{Resultado\ encontrado}: & \mathbf{100}\,(\boldsymbol{A} - \boldsymbol{C} - \mathbf{1}) + \mathbf{90} + (\boldsymbol{C} - \boldsymbol{A} + \mathbf{10}) \\ \mathit{Com\ \ N\acute{u}mero\ invertido} & \underline{+\ (C - A + 10) + 90 + (A - C - 1)} \end{array}$$

$$100(A - C - 1 + C - A + 10) + 180 + (C - A + 10 + A - C - 1) =$$

$$100A - 100C - 100 + 100C - 100A + 1000 + 180 + C - A + 10 + A - C - 1 =$$

Simplificando teremos: 900 + 180 + 9 = **1089**

C.Q.D.

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho focalizamos como surgiram os números inteiros, bem como os mesmos se apresentam na matemática é um estudo simples, cuja maioria dos alunos desconhece. Um grande número de alunos não compreende como calcular a quantidade de algarismos em um intervalo de números inteiros. O objetivo deste estudo é potencializar e contribuir para eliminação de algumas dificuldades no processo de ensino aprendizagem. Cabe a nós, futuros licenciado em matemática desenvolver, a partir de reflexões este conteúdo abordado para aperfeiçoar o trabalho pedagógico do docente em matemática. Não esquecendo que o ensino professor-aluno enriquece e proporciona grandes desafios para educação.

REFERÊNCIA

BOYER, Carl B. **História da Matemática**, Volume 1, São Paulo, 1974.

EVES, Howard, **Introdução à História da Matemática**, Volume 2, Campinas, 1997.

GUNDLACH, Bernard H. **História dos números e numerais.** Volume 1, São Paulo: Atual, 1992.

http://maismat.blogspot.com.br/2008/10**/números-primos**.htmlacessado em 11 nov 2015.

http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/**como surgiram os números**.htm

http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/**fundam/números/números**.htm acessado em 25 out 2015.

http://**revistaguiafundamental**.uol.com.br/professores

http://siep.ifpe.edu.br/anderson/blog/?p=673 **Número mágico**. Acessado 12 out 2015.

http://www.obm.org.br/export/sites/default/**revista_eureka**/docs/artigos/domingo_regado.pdf Acesso 16 nov 2015.

http://www.programandoomundo.com/Sistema%20**Indo-Arabico**.htm acessado em 12 out 2015.

http://www.universidadegamafilho.edu.br/files/jornalmatematica/**JogosMatemagicos**. Acesso 18 out 2015.

https://www.mail-archive.com/**obm-l**@mat.puc-rio.br/msg35622.htm acessado em 15 set 2015.

Números Primos. Disponível em <maismat.blogspot.com/2008/10/nmeros-primos.html>acesso em 8 out 2015.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. 1 Ed Rio de janeiro: