



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DE REI – UFSJ
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA - DEMAT

LUÍS CLAUDIO DOS SANTOS

CONCEITOS; NÚMEROS PRIMOS; RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.

SÃO JOÃO DEL REI - MG
2016

LUÍS CLAUDIO DOS SANTOS

CONCEITOS; NÚMEROS PRIMOS; RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de São João Del Rei, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Ma. Marianna Resende Oliveira

SÃO JOÃO DEL-REI - MG

2016

LUÍS CLAUDIO DOS SANTOS

CONCEITOS; NÚMEROS PRIMOS; RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de São João Del Rei, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a Ma. Marianna Resende Oliveira

Aprovado em 25 de novembro de 2016.

Ma. Marianna Resende Oliveira

Presidente da Banca

Ma. Vânia Maria dos Santos

Membro da Banca

São João Del Rei, 25 de novembro de 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele nada disso seria possível, e por sempre me sustentar, guiar e orientar nas horas difíceis.

A minha querida filha Emanuely, em especial a minha esposa Danielly; pela dedicação, compreensão e carinho em todos os momentos difíceis que enfrentei nessa caminhada, sempre me apoiando e incentivando a nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus colegas do Curso que direta e indiretamente sempre estiveram presentes me ajudando a realizar todas as etapas dessa caminhada.

A minha orientadora Prof^{ra}. Ma. Marianna Resende Oliveira, pelo seu apoio, dedicação, incentivos, paciência e ensinamento para finalização deste trabalho.

A todos os professores, e coordenadores que participaram da minha vida me ensinado através das disciplinas aplicadas no decorrer do curso.

Enfim agradeço a todos que colaboraram, participaram e contribuíram para que chegasse até aqui com vitória.

Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esquiatar ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. (...); se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom “resolvedor de problemas” tem que resolver problemas. (POLYA, 1995, P.65).

RESUMO

Uma grande dificuldade no ensino da Matemática é a resolução de problemas. Este trabalho traz uma abordagem acerca de Números Primos, justapondo teoria e prática, com ênfase ao ensino desses conteúdos através da metodologia de Resolução de Problemas e a fim de levar dinamismo para a sala de aula de matemática. Foram 2 (duas) atividades propostas para avaliação das turmas do 7ºB e 8ºA. As atividades foram desenvolvidas individualmente. O objetivo principal é dar significado ao processo de ensino aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade de enfrentar situações-problema que envolvam os Números Primos e despertando nas turmas o interesse pelos estudos. Além disso, foi possível motivá-los a competirem entre si, porque os 3 melhores alunos na classificação geral das 2 (duas) turmas seriam premiados.

Palavras-chave: Conceitos; Números Primos; Resolução de Problemas.

ABSTRACT

A major difficulty in teaching mathematics is problem solving. This work brings an approach about Primal Numbers, juxtaposing theory and practice, with emphasis on teaching these contents through the Problem Solving methodology and in order to bring dynamism to the math classroom. There were two (2) activities proposed for the evaluation of the 7th and 8th grades. The activities were developed individually. The main objective is to give meaning to the process of teaching learning, contributing to the development of the capacity to face problem situations involving the Prime Numbers and awakening interest in studies in the classes. In addition, it was possible to motivate them to compete among themselves, because the top 3 students in the general classification of the two (2) classes would be awarded.

Keywords: Concepts; Prime numbers; Troubleshooting.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. INÍCIO DA HISTÓRIA DOS NÚMEROS PRIMOS.....	10
2.1 Os Números Primos.....	11
2.2 Definição de Números Primos.....	11
2.3 A Música dos Números Primos.....	11
3. TEOREMA FUNDAMENTAL DA ARITMÉTICA	12
3.1 Critérios de Divisibilidade.....	13
3.2 O Crivo de Eratóstenes	16
3.3 Buscando Primos Grandes.....	16
3.4 Decomposição em Fatores Primos	18
3.5 Mínimo Múltiplo Comum e Máximo Divisor Comum	19
4. OS NÚMEROS PRIMOS NO ENSINO FUNDAMENTAL II	20
4.1 Identificação da Escola e Turmas	22
4.2 Plano de Aula	23
4.3 Definição e Aplicação das Atividades 1 e 2.....	24
4.4 Atividade 1 – Exercícios Envolvendo Os Números Primos.....	26
4.5 Atividade 2 – Aplicação do Crivo de Eratóstenes.....	28
4.6 Justificativa da Abordagem Pedagógica.....	28
4.7 Critérios Para a Avaliação das Atividades 1 e 2.....	29
4.8 RESULTADO	30
4.8.1 Classificação dos Alunos.....	30
4.8.2 Análise da Escala de Conceitos Aplicada Na Atividade 1	31
4.8.3 Análise da Escala de Conceitos Aplicada Na Atividade 2	32
4.9 PREMIAÇÕES DOS VENCEDORES	33
4.9.1 Classificação e a Premiação dos 4 (quatro) vencedores:	33
4.9.2 Destaque para os 3 melhores alunos da Competição.....	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Crivo de Erastóstenes

Figura 2 – Parte do Número Primo com Quase 13 milhões de algarismos.

Figura 3 – Ranking dos 6 (seis) Maiores Números Primos.

Figura 4 – Foto da Escola Estadual Cabo Luiz de Queiroz

Figura 5 – Foto “Aplicação da Atividade 1 na Turma 8ºA”.

Figura 6 – Foto “Aplicação da Atividade 1 na Turma 7ºB”.

Figura 7 – Tabela da Escala de Conceitos Referente às Atividades 1 e 2.

Figura 8 – Classificação das Turmas 7ºB e 8ºA após Avaliação das Atividades 1 e 2.

Figura 9 – Gráfico da Escala de Conceitos, Percentual e Notas da Atividade 1.

Figura 10 – Gráfico da Escala de Conceitos, Percentual e Notas da Atividade 2

Figura 11 – A Classificação e a Premiação dos 4 vencedores

Figura 12 – Destaque para os 3 melhores alunos da Competição.

1. INTRODUÇÃO

“Segundo PERUZZO (2012) Todos os números naturais, ou são primos, ou são formados a partir do produto de números primos. Porém, o que é mais estranho é a forma irregular com que os primos se distribuem. Encontrar uma relação que descreva o modo com o qual eles fazem isso é um dos principais objetivos ao estudá-los. Os números primos sempre fascinaram os matemáticos, pois são as peças fundamentais na construção de todos os números naturais. No entanto, a forma imprevisível como se distribuem é um dos problemas mais intrigantes da atualidade, que continua a desafiar as mentes mais brilhantes. Apesar de pertencer à área mais pura da matemática, que é a teoria dos números, nas últimas décadas os números primos estão tendo importantes aplicações práticas, como em teorias físicas e, principalmente, no sistema de transmissão de informações criptografadas, impossíveis de serem quebradas até pelos mais potentes computadores”.

Diante da peculiaridade e importância dos números primos e através da oportunidade de trabalhar com esse assunto em sala de aula, idealizou-se uma aplicação de atividades que motivassem os alunos e permitissem o ensino da teoria dos números primos vinculada com o prazer proporcionado por uma competição. Para tanto, neste trabalho são abordados conceitos básicos sobre os números primos, formas de distribuição, métodos de fatoração e aplicações pretendidas no Ensino Fundamental II.

2. INÍCIO DA HISTÓRIA DOS NÚMEROS PRIMOS.

“Segundo PERUZZO (2012) os números primos são conhecidos há bastante tempo pela humanidade. Sua primeira evidência, um pouco imprecisa, do momento em que a humanidade se deu conta do caráter especial dos números primos é um osso que data do ano 6500 a.C, conhecido como o osso de *Ishango*, foi descoberto nas montanhas da África Central Equatorial no ano de 1960. Estão inscritas neste osso três colunas que parecem ter uma natureza matemática, sendo que em uma dessas colunas estão os números primos localizados entre 10 e 20, que são: os números (11, 13, 17 e 19). Provavelmente esse osso seja uma evidência das primeiras incursões pela teoria dos números primos. No antigo Egito há também evidências de que já se tinha algum conhecimento sobre esse tipo de números. Porém, os registros mais antigos de um estudo sobre os números primos devem-se aos gregos. O livro "Elementos", de Euclides, a cerca do ano 300 a.C., contém importantes teoremas sobre números primos, nos quais incluem-se a demonstração de sua infinitude e o teorema fundamental da aritmética. Euclides de Alexandria nasceu em 360 a.C. e faleceu em 295 a.C.. Provavelmente ele era de origem grega, foi professor, matemático e escritor, sendo muitas vezes considerado o pai da matemática. Sua obra "Elementos" é uma das mais influentes da matemática, servindo como o principal livro para o ensino de matemática desde a sua publicação até o início do século XX. Este livro é composto por 13 volumes e cobre quase toda a matemática conhecida na época. Os resultados discutidos no livro tiveram origem em matemáticas anteriores, mas a habilidade de Euclides foi apresentá-las em uma estrutura compreensível incluindo um sistema rigoroso de provas matemáticas que continua a ser à base da matemática moderna atual. A existência de uma infinitude de números primos foi levantada no ano 300 a.C, sendo resolvida no livro Elementos de Euclides. Através de uma demonstração, considerada uma das mais belas e elegantes de toda a matemática, comprovou-se que existem infinitos números primos. De todos os matemáticos, Euclides é considerado o pai da arte da prova matemática. Euclides ensinou em Alexandria e escreveu também sobre: astronomia, música, astrologia, mecânica e óptica. Não sabe exatamente o local de nascimento de Euclides e nem as circunstâncias de sua morte, acreditam que ele tenha nascido na Grécia e estudado na academia de Platão. Eratóstenes, nasceu no século III a.C., sendo a primeira pessoa a elaborar tabelas de números primos, na época em que era diretor da biblioteca de Alexandria. Mais tarde o procedimento de Eratóstenes passou a ser chamado de crivo de Eratóstenes, pois cada novo primo gerava um crivo que Eratóstenes utilizava para eliminar os números não primos”.

2.1 Os Números Primos

Existe um tipo de numeral na formação do conjunto dos números Naturais tem a propriedade de ser divisível por ele mesmo e por um, recebendo a denominação de número primo. Na Matemática é imprescindível a descoberta dos números primos, pois eles designam o princípio central na teoria dos números, consistindo no Teorema Fundamental da Aritmética. Esse Teorema no conjunto dos números naturais satisfaz uma condição interessante, afirmando que todo número inteiro natural, sendo maior que 1, pode ser escrito como um produto de números primos, enfatizando a hipótese que o número 1 não pode ser considerado primo, porque o 1 tem apenas um divisor e não pode ser escrito na forma de produto de números primos. (O SITE BRASIL ESCOLA, 20/09/2016).

2.2 Definição de Números Primos

Número primo é todo número maior do que 1 que é divisível somente por si mesmo e por 1. Como exemplo de primos temos: 2, 3, 5, 7, 11, etc..

Todo número primo maior que 2 é ímpar, pois os números pares maiores que 2 são divisíveis por 2, além de serem divisíveis por ele mesmo e por 1. Da mesma forma que os átomos são a estrutura básica da matéria, os números primos constituem a parte irreduzível do sistema numérico, sendo à base de todos os números. (JUCIMAR PERUZZO, Irani, 1ª ed., 2012, p.17).

2.3 A Música dos Números Primos.

Na busca por uma bibliografia pertinente que tratasse dos números primos não apenas em sua definição pura, mas também na sua distribuição, de forma aleatória e, a princípio, sem regras explícitas, encontramos uma obra que trata justamente da curiosidade a cerca do aparecimento dos números primos e as descobertas feitas por famosos matemáticos ao longo dos tempos. Trata-se do livro (Sautoy, Marcus Du. A música dos números Primos, Tradução Diego Alfaro - Rio de Janeiro, ed. Jorge Zahar, 2007).

Segundo Sautoy (2007) Os matemáticos durante séculos escutavam os primos e só ouviam ruídos desorganizados. Esses números soavam como notas aleatórias rabiscadas sobre a pauta matemática, sem tom discernível. Contudo Riemann descobriu uma nova forma de escutar esses tons misteriosos. As ondas senoidais que criou a partir dos zeros de sua paisagem zeta revelaram uma estrutura harmônica secreta. Pitágoras, ao golpear sua urna desvendou a harmonia musical escondida em uma sequência de frações. Mersenne e Euler, ambos os mestres dos primos, foram responsáveis pela teoria matemática dos harmônicos.

Porém, nenhum deles fazia ideia de que existiam conexões diretas entre a música e os primos. Era uma música que só poderia ser escutada com os ouvidos matemáticos do século XIX. O mundo imaginário de Riemann havia revelado ondas simples que, juntas, podiam reproduzir as sutis harmonias dos primos. Na época, havia um matemático capaz de perceber, melhor que qualquer outro, como a fórmula de Riemann apreendia a música oculta dos primos: Joseph Fourier. Sendo órfão, Fourier foi educado em uma escola militar dirigida por monges beneditinos. Viveu sem rumo até os 13 anos de idade, quando ficou encantado pela matemática. Seu destino era ingressar na vida monástica, mas os acontecimentos de 1789 o libertaram das expectativas que a vida pré-revolucionária lhe havia imposto. Ele podia agora desfrutar de sua paixão pela matemática e pela vida militar [...] (Sautoy, Marcus Du, Jorge Zahar, 2007, p.86)

3. TEOREMA FUNDAMENTAL DA ARITMÉTICA

Segundo PERUZZO (2012) No Teorema Fundamental da Aritmética, um número primo p é qualquer inteiro $p > 1$, que não pode ser expresso na forma $p = ab$, $\forall a, b \in \mathbb{N}^*$ (para todo número a e b pertencente aos naturais, com exceção do 0) e $a < p$ e $b < p$. De outra forma, se p é primo e $p \mid ab$ (p divide ab), então $p \mid a$ ou $p \mid b$.

Vamos provar que considerando p primo e que a e b são inteiros positivos, se p divide ab então p divide a ou p divide b .

Demonstração: Suponhamos que p seja um inteiro positivo não-primo diferente de 0 e 1. Então, p pode ser escrito na forma $p = ab$, onde a e b são divisores próprios positivos, verificando-se que $1 < a < p$ e $1 < b < p$. Consequentemente $p \mid ab$, mas $p \nmid a$ (p não divide a) e $p \nmid b$ (p não divide b), o que é uma contradição.

Indicamos o conjunto de todos os números primos P por: $P = \{p \in \mathbb{N} \mid p \text{ é primo}\}$. Esta definição exclui propositalmente o número 0, que tem infinitos divisores positivos, e o 1, que tem um divisor positivo. O número 0 não é primo e nem composto.

Dessa maneira, todo número inteiro $n \in \mathbb{N} \mid n > 1$ pode ser expresso como o produto de números primos, de forma única, a menos da ordem dos fatores: $n = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot p_3^{\alpha_3} \cdot p_k^{\alpha_k}$. De uma maneira compacta temos: $n = \prod_{i=1}^k p_i^{\alpha_i}$ onde α_1, α_2 , e α_3 , são inteiros positivos ($\alpha_i \in \mathbb{N}$), porque os primos da sequência não são necessariamente distintos, e $k = 1, 2, 3, \dots$. $n = \prod_{i=1}^k p_i^{\alpha_i}$ é chamado de decomposição primária de n . Isso é conhecido como o Teorema Fundamental da Aritmética e já aparece no livro Elementos de Euclides.

Exemplos:

$$6 = 2 \cdot 3$$

$$8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$$

$$10 = 2 \cdot 5$$

$$20 = 5 \cdot 2 \cdot 2 = 5 \cdot 2^2$$

$$28 = 7 \cdot 2 \cdot 2 = 7 \cdot 2^2$$

$$102 = 2 \cdot 3 \cdot 17$$

$$360 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$$

Os números que não são primos são chamados de compostos. Se um número inteiro positivo não-nulo a é composto, ele admite um divisor b tal que b seja diferente de 1 e de a , ou seja, um divisor b tal que $1 < b < a$. Vamos provar que todo número

inteiro $a > 1$ pode se escrito como produtos de números primos. Para $a = 2$ o enunciado é verdadeiro, já que o próprio 2 é primo. Suponhamos agora que o resultado seja verdadeiro para todo inteiro b , tal que $2 \leq b < a$. Se a é primo, a afirmação está demonstrada. Se a não é primo ele admite um divisor positivo b tal que $1 < b < a$. Isto é, $a = bc$ e temos $1 < c < a$. Por indução, b e c podem ser escritos como produtos de primos na forma: $b = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots p_s$ $c = q_1 \cdot q_2 \cdot q_3 \dots q_s$
 Sendo $a = bc$ temos: $a = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots p_s \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot q_3 \dots q_s$.
 Renomeando os termos (p_i) e (q_i) constatamos que o resultado vale também para a .
 (JUCIMAR PERUZZO, Irani, 1ª ed., 2012, p.26; p.27)

3.1 Critérios de Divisibilidade

Os critérios de divisibilidade são regras que permitem averiguar se determinado número inteiro **A** é múltiplo de um inteiro **B**, apoiando-se em propriedades da sua representação decimal. Um número inteiro **A** é divisível por um inteiro **B** (diferente de 0) se, e somente se, existir um **k** inteiro tal que: $A = kB$

Estão apresentados alguns critérios de divisibilidade para números inteiros de 1 até 12, representados em sua forma decimal. Outros números naturais maiores que 12 também têm regras de divisibilidade, mas em geral, a divisibilidade com estes números são pouco utilizadas. (WIKIPEDIA, 20/08/2016).

Divisibilidade por 1

Todo número inteiro é divisível por 1.

Divisibilidade por 2

Um número é divisível por 2 se o seu último dígito é divisível por dois, isto é, se o número terminar em 0, 2, 4, 6, 8, ou seja, se o último algarismo for par.

Exemplos: 5030 é divisível por 2, pois termina em 0, que é divisível por dois.

Exemplo: 537 não é divisível por 2, pois termina em 7 e 7 é um número ímpar

Exemplo: 7206 é divisível por 2, pois termina em 6, ou seja é par

Divisibilidade por 3

Um número é divisível por 3 quando a soma dos valores dos dígitos do número natural tiver como resultado um outro número que seja divisível por 3.

Exemplos: 234 é divisível por 3, pois a soma de seus algarismos é igual a $2+3+4=9$, e como 9 é divisível por 3, então 234 é divisível por 3.

222 é divisível por 3, pois a soma dos valores absolutos dos algarismos desse número é 6, portanto é também divisível por 3.

Divisibilidade por 4

O número é divisível por 4 quando: O penúltimo algarismo for par e o último algarismo terminar em 0, 4 ou 8, ou quando o penúltimo algarismo for ímpar e o último algarismo terminar em 2 ou 6.

Exemplo: 1324 é divisível por 4; porque o 2 é o penúltimo algarismo e é par e o último algarismo é 4. Porém: 2578 não é divisível por 4, uma vez que 7 é ímpar e o último algarismo é 8 - não é 2 nem 6.

Divisibilidade por 5

Um número é divisível por 5 quando o último algarismo terminar em 0 ou 5.
Exemplos: (0-5-10-15-20-25-30-35...).

Divisibilidade por 6

Qualquer número é divisível por 6 quando for divisível por 2 e por 3 ao mesmo tempo:
Exemplo: 4962 é um número par, portanto é divisível por 2, e também é divisível por 3, porque a soma de seus algarismos é $4+9+6+2=21$ resulta em um número divisível por 3, então 4962 é divisível ao mesmo tempo por 2 e por 3, conclui-se que 4962 é divisível por 6.

Divisibilidade por 7

Um número é divisível por 7 quando a diferença entre o dobro do último algarismo e o número formado pelos demais algarismos resultar em um número divisível por 7.
Exemplo: 41909 é divisível por 7 conforme podemos conferir: $9 + 9 = 18 \rightarrow 4190 - 18 = 4172$
 $2 + 2 = 4 \rightarrow 417 - 4 = 413 \rightarrow 3 + 3 = 6 \rightarrow 41 - 6 = 35$ que dividido por 7 é igual a 5.

Divisibilidade por 8

Um número é divisível por 8 quando o antepenúltimo algarismo for par e os dois últimos formem um múltiplo de 8 (isto é: 00, 08, 16, 24, 32, 40, 48,...). Também são divisíveis por 8 os números com antepenúltimo algarismo ímpar e os dois últimos formando um múltiplo de 4 que não seja também múltiplo de 8 (isto é: 04, 12, 20, 28, 36, 44, 52,...).

Exemplo: $10840 \rightarrow 8$ é par e 40 é múltiplo de 8

Exemplo: $15000 \rightarrow 000$

Exemplo: $49736 \rightarrow 7$ é ímpar e 36 é múltiplo de 4, mas não de 8, logo 49736 é divisível por 8

Outro critério: um número é divisível por 8 se os últimos três algarismos formarem um número divisível por 8.

Divisibilidade por 9

Um número é divisível por 9 quando a soma dos valores absolutos de seus algarismos resultar em um número divisível por 9.

Exemplo: $1494 \rightarrow 1 + 4 + 9 + 4 = 18 \rightarrow 1 + 8 = 9$

Exemplo: $857214 \rightarrow 8 + 5 + 7 + 2 + 1 + 4 = 27 \rightarrow 2 + 7 = 9$

Divisibilidade por 10

Um número é divisível por 10 quando o último algarismo terminar em zero.

Exemplos (100, 5340, 5000).

Divisibilidade por 11

Um número é divisível por 11, caso a diferença entre o último algarismo da unidade e o número formado pelos demais algarismos, de forma sucessiva até que reste um número com dois algarismos e que este número seja um múltiplo de 11. Todas as dezenas duplas (11, 22, 33 etc.) são múltiplas de 11.

Exemplos: $286 \rightarrow 28 - 6 = 22 \rightarrow 22$ (por ser uma dezena dupla), portanto é múltiplo de 11.

$1342 \rightarrow 134 - 2 = 132 \rightarrow 13 - 2 = 11$

$14641 \rightarrow 1464 - 1 = 1463 \rightarrow 146 - 3 = 143 \rightarrow 14 - 3 = 11$

Temos ainda outro método: Soma-se o 1º, o 3º, o 5º, o 7º algarismo; se a diferença da soma do 2º, o 4º, o 6º, o 8º algarismo; for múltiplo de 11 (incluindo o zero) então o número é divisível por 11.

Exemplo: $49815656 \rightarrow 4 + 8 + 5 + 5 = 22 \rightarrow 9 + 1 + 6 + 6 = 22 \rightarrow 22 - 22 = 0$

Divisibilidade por 12

Um número é divisível por 12 quando ele for divisível por 3 e por 4 ao mesmo tempo.

Exemplo: $756 = 756:3 = 252$; $756:4 = 189$; $756:12 = 63$

Exemplo: $672 = 6+7+2=15$; $15:3 = 5$; 7 é ímpar e 2 é o último número; $672:12 = 56$

Édouard A. Lucas, em 1876, após 19 anos de trabalho. Este ficou sendo o maior primo testado por mais de 75 anos. [...]

François Édouard A. Lucas nasceu em 1842 em Amiens. Estudou e trabalhou como professor de matemática em Paris. Faleceu em Paris, em 1891. Com a chegada dos computadores foram encontrados números primos muito maiores, como $180(2^{127} - 1)^2 + 1$, descoberto em 1952, com 79 algarismos. Em 2008 o maior número primo encontrado foi $2^{43\,112\,609} - 1$. Este é o primo de Mersenne de número 47 e tem 12 978 189 de dígitos [...].

Segundo PERUZZO (2012) Marin Mersenne (1588-1648) Matemático, músico, padre, teólogo e filósofo francês, Além de exercer sua função religiosa ele também se dedicou ao estudo científico. E o número de Mersenne foi proposto na forma $M_p = 2^p - 1$, onde p é um número primo, isto em ligação com um seu estudo sobre números perfeitos. Desde então que sabemos que alguns desses números, ditos de Mersenne são primos, outros não. Por exemplo, $M_2 = 3$, $M_3 = 7$, $M_5 = 31$ e $M_7 = 127$ são primos, enquanto que o próximo número de Mersenne é composto: $M_{11} = 2047 = 23 \times 89$. [...].

Este primo de Mersenne $2^{43\,112\,609} - 1$, com quase 13 milhões de algarismos. Foi encontrado na Universidade da Califórnia, O número foi testado pelo projeto GIMPS (The Great Internet Mersenne Prime Search), um projeto de computação distribuída que usa o poder de processamento de máquinas de voluntários para processar os números.



3164702693302559231434537239493375160541061884752646
 4414030417673281124749306936869204318512161183785672
 6816539985465097356123432645179673853590577238179357
 9008764261039437823764945917429345884971175871469169
 7298476115906087325093946208557574075457709862055801
 1779529884042198287643319330465064455234988142139565
 7854474740235463537585373248018381203876008684165254
 0079038128588825668708585545623157752793930592081176
 6585308670132129155221804381548625787943020694528015
 999221718191557761... (milhões de dígitos omitidos) ...06934159709
 80368830899837205146344111597602822690915668219201398
 18308220141046106609112903420365860812533550792407442
 61814870918055920432372301962016835359462310980067434
 9846253807872478025327585113335024607788843390340197
 0092766395816769890801073610141013699685292570327255
 3544622464685928707526568105993689915218073801443404
 9450082664259324131398269150840699911592797919083981
 3022330482408311909319599801456245634794120219590092
 8079670729447921616491887478265780022181166697152511
 Imagem originalmente postada em <http://sciencenews.org> - editada por <http://cybervida.com.br>

Figura 2 - Parte do Número Primo com Quase 13 milhões de algarismos.

Fonte: <https://cybervida.com.br/arte-cultura/geek/o-maior-numero-primo-do-mundo-13-milhoes-de-digitos>
 (Acessado em 15/11/2015).

Em Janeiro de 2016, foi descoberto por Curtis Cooper, da Universidade Central do Missouri em Warrensburg, Estados Unidos, como parte do "Great Internet Mersenne Prime

Search" (GIMPS), um projeto internacional de computação compartilhado e desenvolvido para encontrar números primos de Mersenne. Atualmente, o maior primo conhecido é $2^{74\,207\,281} - 1$, Com 22 338 618 dígitos, conforme o ranking dos 6 maiores números primos descritos na figura 3, (WIKIPÉDIA,15/09/2016).

Posição	Número primo	Encontrado por	Data em que foi encontrado	Número de dígitos	Referência
1º	$2^{74\,207\,281} - 1$	GIMPS	Janeiro de 2016	22 338 618	
2º	$2^{57\,885\,161} - 1$	GIMPS	Janeiro de 2013	17 425 170	[2]
3º	$2^{43\,112\,609} - 1$	GIMPS	23 de Agosto de 2008	12 978 189	[2]
4º	$2^{42\,643\,801} - 1$	GIMPS	Abril de 2009	12 837 064	[8]
5º	$2^{37\,156\,667} - 1$	GIMPS	6 de Setembro de 2008	11 185 272	[8]
6º	$2^{32\,582\,657} - 1$	GIMPS	4 de Setembro de 2006	9 808 358	[8]

Figura 3 - Ranking dos 6 (seis) Maiores Números Primos.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Maior_n%C3%BAmero_primo_conhecido (Acessado em 15/09/2016).

3.4 Decomposição em Fatores Primos

Podemos escrever um número natural, exceto o 1, como produto de dois ou mais números naturais distintos. Os termos são chamados de fatores por ser um produto. O processo empregado para obtenção desse produto é chamado decomposição em fatores ou fatoração. Exemplo: $12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$ No produto $2 \times 2 \times 3$ todos os fatores são primos.

Como devemos fazer para decompor um número em fatores Primos?

- Primeiro, dividimos o número pelo seu menor divisor primo.
- Depois, dividimos o quociente obtido pelo seu menor divisor primo.
- Então, repetimos esse procedimento até obter o quociente 1.

Exemplo de como decompor o número 550 em fatores primos.

550	2	O menor divisor primo de 550 é 2.
275	5	O menor divisor primo de 275 é 5.
55	5	O menor divisor primo de 55 é 5.
11	11	O menor divisor primo de 11 é 11.
1	1	Obtemos o quociente 1.

Assim o número 550 pode ser escrito como produto de seus fatores primos,

$$550 = 2 \times 5 \times 5 \times 11 \text{ / ou } 550 = 2 \times 5^2 \times 11. \text{ (SITE SOMATEMÁTICA, 20/10/2016)}$$

3.5 Mínimo Múltiplo Comum e Máximo Divisor Comum

De acordo com ZUMPARO (2008) As propriedades notáveis que caracterizam MMC e MDC, a ideia de mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum é bem simples, somente escolher entre os múltiplos comuns o menor deles e entre os divisores comuns o maior deles. Um modo de calcular o MDC de dois ou mais números é utilizar a decomposição desses números em fatores primos e o MDC é o produto dos fatores primos comuns. Exemplo o cálculo do MDC entre (36,90) $\rightarrow 36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \rightarrow 90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$

Portanto o MDC (36,90) $= 2 \times 3 \times 3 = 18$ ou $2 \times 3^2 = 18$.

Podemos calcular o MMC de dois ou mais números utilizando a fatoração, e o MMC é o produto dos fatores primos comuns e não comuns. Exemplo o cálculo do MMC de (12,30) simultaneamente é igual a $= 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$ ou $2^2 \times 3 \times 5 = 60$

Aplicação para MDC:

Emanuelly tem duas tiras de pano, uma de 24 metros e outra de 36 metros. Ela corta essas tiras para fazer várias fitas de mesmo comprimento e não quer deixar sobra de pano. Qual o maior comprimento possível de cada fita?

Solução: Seguindo o raciocínio acima para não haver sobra, o comprimento das fitas tem que ter um divisor comum de 24 e de 36. Como ela quer o maior comprimento possível, então, evidentemente, o comprimento deve ser o maior divisor comum. Note que é um raciocínio simples. Não é necessária nenhuma teoria sobre o assunto. Os algoritmos para encontrar o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum também são bastante simples: divisão euclidiana e fatoração primária.

Exemplo: MDC (24; 36)

24	36	2
12	18	2
6	9	2
3	9	3
1	3	3
1	1	

Resultado do MDC de (24; 36) $= 2 \times 2 \times 3 = 12$ ou $2^2 \times 3 = 12$

Aplicação para o MMC:

Um ciclista completa uma volta em 8 minutos enquanto, outro ciclista gastou 12 minutos para completar uma volta. Se os dois ciclistas partiram de uma mesma posição, quando os dois ciclistas estarão, pela primeira vez, novamente juntos no ponto da largada?

Solução: Determinar o mínimo múltiplo comum é fatorar todos os números de uma única vez, lembrando que fatorar significa dividir os números por algarismos primos em ordem crescente. Vemos também que o raciocínio é bastante ordinário para se falar em uma teoria de mínimo múltiplo comum.

Exemplo: MMC (8; 12)

8	12	2
4	6	2
2	3	2
1	3	3
1		

Resultado do MMC (8; 12) = $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$ ou $2^3 \times 3 = 24$.

4. OS NÚMEROS PRIMOS NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Depois de um estudo aprofundado sobre os números primos, sua história e principais propriedades foram investigadas quais tipos de atividades seriam adequados para promover a aprendizagem do conteúdo de modo efetivo. Passei a desenvolver atividades com base em bibliografia pesquisada e, a partir daí, busquei autorização na escola mencionada abaixo para aplicação das mesmas. A seguir são descritos, com detalhes, os procedimentos para aplicação das atividades, o momento de aplicação e os principais resultados.

A princípio para a aplicação das atividades defini o Tema, a escola e o público alvo: respectivamente, ficando assim definido: Conceitos; Números Primos; Resolução de Problemas a ser aplicado na Escola Estadual Cabo Luiz de Queiroz e o Público alvo: alunos do 7º e 8º ano do Ensino Fundamental II turmas B e A. Em seguida, foi feito um plano de aula estabelecendo os objetivos específicos, a saber: Reconhecer Conceitos; Números Primos; Resolução de Problemas; Realizar cálculos mentais utilizando as operações básicas de divisão e multiplicação; Apresentação da importância dos Critérios da Divisibilidade; Desenvolver o raciocínio lógico e elaborar estratégias para alcançar o seu objetivo; Trabalhar a concentração, estimular a competitividade entre os alunos e a autoconfiança.

A escolha das atividades I e II e a aplicação do tema que abordava os números primos foram baseadas em razão de várias situações que foram analisadas e ponderadas, para que se alcançasse um melhor desempenho e fossem atendidos os objetivos propostos. Após considerar o perfil de cada turma e suas disciplinas, dificuldades, necessidades e objetivos, as atividades foram aplicadas em 3 aulas, para compreensão dos conteúdos ministrei 1 (uma) aula explicativa resumindo todo o conteúdo das 2 atividades e as outras 2(duas) aulas foram para a aplicação das atividades.

A seguir, eu defini o valor de cada atividade, que ficou assim distribuído: 2 (duas) atividades com o valor de 100 pontos, sendo 60 pontos para atividade 1, desenvolvida com 15 questões de múltipla escolha envolvendo exercícios com os números primos e 40 pontos para Atividade 2, aplicação do Crivo de Eratóstenes: Encontrar os 25 números primos no intervalo de 1 a 100.

Em seguida, foi estabelecido uma Abordagem Pedagógica, além da importância do conhecimento teórico sobre os números primos, o objetivo desta abordagem pedagógica era colocar em prática o que tinha sido aprendido em sala de aula, e principalmente para que os alunos fossem avaliados e também para que eles se auto avaliassem antes, durante e após aplicação das atividades, sendo adotado um sistema de motivação com recompensa, onde os 4 melhores alunos das duas turmas seriam premiados com chocolate, e isso gerou entre eles motivação e interesse pelo aprendizado.

Adotei uma escala de conceitos para analisar, as atividades I e II que foram aplicadas nas turmas 7ºB e 8ºA, ou seja, a quantidade de acertos que os alunos e as turmas tiveram, e o seu aproveitamento (nota), ressaltando que a escala de conceitos são distintas uma da outra conforme a figura 8, pois contem 5 níveis de conceito, a saber: A = Excelente; B = Bom ; C = Regular; D = Ruim; E = Péssimo.

O resultado e a classificação geral dos 25 alunos que participaram das Atividades I e II, a saber: A turma do 7ºB participou com 11 alunos, e a turma do 8ºA com 14 alunos, os 3 primeiros colocados foram da Turma do 8ºA, que são: Amanda, Kaike e Camily, e o 4º colocado foi Adjj Baruc do 7ºB, estes foram os vencedores desta competição. Destacamos Amanda a 1º colocada, e única aluna que obteve a nota máxima na Atividade 1 e que por pouco não tirou a nota máxima na Atividade 2, pois acertou 23 dos 25 números primos possíveis no Crivo de Eratóstenes pedido no intervalo de 1 a 100. Destacamos a 3ª Colocada Camily e o 7º Colocado Paulo Ricardo, estes dois alunos também do 8ºA tiraram a nota máxima na Atividade 2, pois encontraram os 25 números primos do Crivo de Eratóstenes no intervalo de 1 a 100.

Aproveitamento alcançado na Atividade I, para isso vamos basear na escala de conceitos, a Atividade I, continha 15 questões no valor de 4 pontos cada, totalizando 60 pontos, os 25 alunos juntos fizeram 375 questões e acertaram 260 questões, obtendo a média de 10,4 acertos em 15 possíveis, e a média da nota foi de 41,60 em 60 pontos possíveis. Destacamos que prevaleceu o conceito B = Bom, obtido por 9 alunos, conforme figura 9. A média geral da nota dos 25 alunos na Atividade 1 foi de 69,33% em 100%.

E o mesmo critério foi adotado para avaliar o aproveitamento alcançado na Atividade II, encontrar os “25 números primos” do crivo de Eratóstenes no intervalo de 1 a 100, com valor de 1,6 pontos para cada primo encontrado, totalizando 40 pontos. Os 25 alunos juntos fizeram 625 questões e acertaram 401 questões, obtendo a média de 16,04 acertos em 25 possíveis, e a média da nota foi de 25,66 em 40 pontos possíveis. Destacamos que também prevaleceu o conceito B = Bom, obtido por 12 alunos, conforme figura 10. A média geral da nota dos 25 alunos foi de 64,16% em 100%.

Conclusão: O objetivo principal era dar significado ao processo de ensino aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade de enfrentar situações-problema que envolvia os Números Primos. Os 4 melhores alunos foram premiados com chocolate conforme acordado com eles. Destacamos os 3 alunos do 8º A que tiveram a nota igual ou superior a 92%, conforme figura 12.

Em minha opinião, os resultados foram satisfatórios, pois após análise da Figura 8 – Classificação Geral das Turmas 7º B e 8º A, referente à aplicação das Atividades I e II - a média geral das notas dos 25 alunos foi de 67,26 pontos, ou 67,26% em 100%.

Por fim se estas Atividades fossem para classificação de um concurso e a nota de corte fosse de 50%, conforme a figura 8, utilizando a escala de conceitos, 20 alunos estariam classificados, ou seja, 80% dos 25 inscritos estariam classificados porque tiveram a sua nota superior ou igual a 52,8% e apenas 5 alunos ou 20% seriam desclassificados, porque tiveram sua nota inferior a 50%.

4.1 Identificação da Escola e Turmas

A aplicação das atividades abordava o tema “Números primos”. Estas atividades foram realizadas na Escola Estadual Cabo Luiz de Queiroz, localizada à Av. Evaristo Sá Guedes, 664, Bairro Vila Verde - Caxambu/MG. A escola oferece cursos na modalidade Ensino Fundamental 1 e 2, em 2 turnos, matutino, vespertino, sob a direção da

Senhora Isaura Maria Pinto, atendendo em torno de 313 alunos. As turmas que participaram das atividades com os números Primos são do Ensino Fundamental II, 7º B e 8º A.



Figura 4 – Foto da Escola Estadual Cabo Luiz de Queiroz

4.2 Plano de Aula

PLANO DE AULA

Conceitos; Números Primos; Resolução de Problemas.

Escola Estadual Cabo Luiz de Queiroz

Público alvo: alunos do 7º e 8º ano do Ensino Fundamental II turmas B e A.

Objetivos Específicos:

- Reconhecer Conceitos; Números Primos; Resolução de Problemas;
- Realizar cálculos mentais utilizando as operações básicas de divisão e multiplicação;
- Apresentação da importância dos Critérios da Divisibilidade;
- Desenvolver o raciocínio lógico e elaborar estratégias para alcançar o seu objetivo;
- Trabalhar a concentração, estimular a competitividade entre os alunos e a autoconfiança.

Conhecimentos prévios:

Para compreensão dos conteúdos ministrei uma aula explicativa resumindo todo o conteúdo das 2 (duas) atividades que seriam cobradas na avaliação das Atividades I e II.

Recursos e materiais necessários:

Lousa, giz, lápis, caneta, borracha, caderno e folha de papel A4 para as atividades.

Realização das Atividades:

Foram aplicadas 2 (duas) atividades com o valor de 100 pontos, sendo 60 pontos para atividade 1 e 40 pontos para Atividade 2. Elas foram aplicadas em três aulas, 50 minutos cada aula, sendo 1(uma) aula expositiva com exercícios de fixação para aprendizagem e outros exercícios para relembrar o conteúdo já estudado com a professora regente, e as outras 2 (duas) aulas para aplicação das 2 (duas) atividades, sendo aplicada uma atividade por aula. Os alunos das 2 (duas) turmas foram desafiados a competirem entre si, com a oportunidade de os três primeiros colocados serem premiados. São 20 alunos do 7º B e 22 alunos do 8º A, perfazendo 42 alunos no total. Foram estabelecidos alguns critérios para que, somente 3 alunos fossem premiados, mas como os 3 melhores alunos classificados foram da mesma turma e o 4º aluno classificado foi de outra turma, neste caso, o 4º colocado recebeu a mesma premiação do 3º colocado, mas se os 4 melhores alunos não fossem da mesma turma o 4º colocado não receberia a premiação.

Critérios utilizados para o desempate:

- 1º: A maior Nota na Atividade 1
- 2º: O Aluno com melhor frequência no ano de 2016
- 3º: O Aluno com a maior nota em matemática no ano de 2016.
- 4º: O Aluno mais velho.

Premiação para os vencedores:

- 1º Colocado: 1 (uma) caixa de Bombom
- 2º Colocado: 1 (uma) barra de Chocolate
- 3º Colocado: 1 (uma) caixa de Bis
- 4º Colocado: 1 (uma) caixa de Bis

4.3 Definição e Aplicação das Atividades 1 e 2.

A escolha das atividades e a aplicação do tema que abordava os números primos foram baseadas em razão de várias situações que foram analisadas e ponderadas, para que alcançasse um melhor desempenho e atendessem aos objetivos propostos. Após considerar o perfil de cada turma e suas disciplinas, dificuldades, necessidades e objetivos, as atividades foram aplicadas em 3 aulas. Ministrei 1 aula explicativa e 2 aulas para aplicação das (duas) atividades com o tema “Números Primos”, Uma dificuldade encontrada na aplicação das

atividades era o tempo de cada aula ser de 50 minutos corridos e para um melhor aproveitamento e competitividade entre os alunos, as atividades foram aplicadas em 2 (duas) aulas. As 2 (duas) atividades foram aplicadas no mesmo dia, em duas aulas distintas no 8ºA, e neste dia dos 22 alunos matriculados no 8ºA foram apenas 14 alunos.



Figura 5 – Foto “Aplicação da Atividade 1 na Turma 8ºA”.

Fonte: Autor

As 2 (duas) atividades da turma do 7ºB foram aplicadas no mesmo dia da turma do 8ºA, também em duas aulas distintas e neste dia dos 20 alunos matriculados foram apenas 11 alunos, e isso infelizmente foi por causa de uma chuva muito forte que ocorreu na madrugada e na manhã que antecedeu aquelas aulas.



Figura 6 - Foto “Aplicação da Atividade 1 na Turma 7B”.

Fonte: Autor

4.4 Atividade 1 – Exercícios Envolvendo Os Números Primos.

Matemática Série: _____ Ano - / Turma _____ / Nota _____ / (Valor 60 pontos)

Nome do Aluno: _____.

Escola: Estadual Cabo Luiz de Queiroz

ATIVIDADE 1**EXERCÍCIOS ENVOLVENDO NÚMEROS PRIMOS.**

Leia com bastante atenção as Alternativas abaixo, faça os cálculos e assinale a opção correta:

1- Defina o que é um número primo?

- A) O número primo é aquele que possui 3 (três) divisores.
- B) O número primo é aquele que é divisível por apenas 1 (um) divisor.
- C) O número primo é todo número que é composto.
- D) O número primo é aquele que é divisível por 1 (um) e por si mesmo.

2- Qual é o único número natural par que é primo?

- A) 4
- B) 6
- C) 2
- D) 7

3- Quais são os 5 (cinco) primeiros números primos?

- A) 1, 3, 5, 7, 9
- B) 2, 3, 5, 7, 11
- C) 2, 4, 5, 7, 9
- D) 2, 3, 5, 9, 11

4- Qual é o maior número primo no intervalo de 10 a 20?

- A) 13
- B) 17
- C) 19
- D) 20

5- Qual é o número cuja fatoração é: $(2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7)$?

- A) 19
- B) 60
- C) 360
- D) 420

6- Qual é o número cuja fatoração é $2^3 \times 3^2 \times 7$?

- A) 25
- B) 360
- C) 504
- D) 950

7- Usando a decomposição em fatores primos, determine: MMC de (18, 25).

- A) 43 B) 170 C) 450 D) 520

8- Usando a decomposição em fatores primos, determine: MMC de (9, 15)

- A) 10 B) 17 C) 24 D) 45

9- Encontre o valor da $\sqrt{121}$ (raiz quadrada), através da decomposição em fatores primos.

- A) 4 B) 5 C) 11 D) 25

10- Encontre o valor da $\sqrt{169}$ (raiz quadrada), através da decomposição em fatores primos.

- A) 13 B) 17 C) 19 D) 49

11- Qual é o número representado como um produto de fatores primos?

- A) $2 \times 3 \times 4$ B) $3 \times 5 \times 7$ C) $2 \times 7 \times 10$ D) $1 \times 3 \times 15$

12- Usando a decomposição em fatores primos, determine: MDC de 24 e 16.

- A) 8 B) 14 C) 15 D) 40

13- Usando a decomposição em fatores primos, determine: MDC de 9 e 12.

- A) 2 B) 3 C) 11 D) 21

14- Utilizando o método da divisibilidade: Considere o numeral 4343A, onde “A” representa o algarismo das unidades. Se esse numeral é divisível por 4, então que valor que “A” pode assumir?

- A) 2 e 6 B) 3 e 9 C) 2 e 8 D) 3 e 6

15- Utilizando o método da divisibilidade: Considere o numeral 51b8. Quais algarismos podem ser colocados no lugar da letra “b” para que o numeral seja divisível por 3?

- A) 2, 4 e 8 B) 1, 5 e 9 C) 1, 4 e 7 D) 1, 3 e 9

4.5 Atividade 2 – Aplicação do Crivo de Eratóstenes.

<p>Matemática Série: _____ Ano - / Turma _____ / Nota _____ / Valor 40 pontos</p> <p>Nome do Aluno: _____.</p> <p>Escola: Estadual Cabo Luiz de Queiroz</p> <p style="text-align: center;">ATIVIDADE 2</p> <p style="text-align: center;"><u>CRIVO DE ERATÓSTENES.</u></p> <p>No intervalo de 1 a 100, Encontre os 25 números primos existentes, faça um círculo nos números primos encontrados.</p> <p>1 - Dica: Um número é primo quando possui apenas dois divisores: 1(um) e ele próprio. Se um número é múltiplo de outro, então, ele não é primo, e sim composto.</p>									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	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

4.6 Justificativa da Abordagem Pedagógica

A abordagem pedagógica praticada nestas aulas justifica-se, pelo envolvimento com as aplicações da matemática, aprimorando as habilidades que compõem o raciocínio lógico matemático, motivando os alunos a aprenderem sobre os conceitos; números primos.

Resolução de problemas, e despertando neles o senso crítico e a importância da aprendizagem significativa. O objetivo da abordagem pedagógica além da importância do conhecimento teórico sobre os números primos era colocar em prática o que tinha sido aprendido em sala de aula, e principalmente para que os alunos fossem avaliados e também para que eles se auto-avaliassem, antes, durante e após aplicação das atividades. E que os alunos pudessem entender que desde cedo eles precisavam estar se preparando para o mundo globalizado e competitivo que estariam esperando lá fora. O objetivo das 2 (duas) atividades era mostrar que todos os alunos são capazes e as dificuldades podiam ser superadas com dedicação e estudo, foi ressaltado a importância de uma boa preparação, citando como exemplo um atleta de olimpíadas, que se preparava durante anos para concorrer ao pódio e quando esse atleta conseguia um terceiro lugar e a medalha de bronze, ele era coroado e reconhecido nacionalmente e recompensado por todo seu esforço, sem falar em sua alegria quando esse atleta chegava no 2º lugar, ou no sonhado 1º lugar da modalidade onde era coroado com a medalha de ouro, e sua alegria era indescritível contada e demonstrada pelos atletas que conseguiram este feito.

4.7 Critérios Para a Avaliação das Atividades 1 e 2

Foi utilizada uma escala de conceitos para analisar, as atividades 1 e 2 que foram aplicadas nas turmas 7ºB e 8ºA, ou seja, a quantidade de acertos que os alunos e as turmas tiveram, e o seu aproveitamento (nota), ressaltando que a escala de conceitos são distintas uma da outra conforme a figura 8, pois contem 5 níveis de conceito, a saber: Péssimo, Ruim, Regular, Bom e Excelente. Suponhamos que um aluno tenha acertado igualmente 5 (cinco) questões na Atividade 1 e 2. Ele receberia conceitos diferentes e notas diferentes para as questões acertadas. Exemplo: O conceito para Atividade 1 – seria “Ruim” e sua nota seria $5 \times 4 = 20$ pontos, já na Atividade 2 o conceito seria “Péssimo” e sua nota seria $5 \times 1,6 = 8,0$ pontos, perfazendo no total geral $20 + 8 = 28$ pontos, e conforme o critério pré estabelecido com esta nota o aluno seria reprovado.

<i>Escala de conceitos utilizada para Análise das atividades I e II dos Alunos 7ºB e 8ºA</i>	
<i>Atividade 1 - 15 Questões</i>	<i>Atividade 2 - 25 Questões</i>
<i>Valor em pontos 60 / 15 = 4</i>	<i>Valor em pontos 40 / 25 = 1,6</i>
<i>Conceito Quantidade de Acertos</i>	<i>Conceito Quantidade de Acertos</i>
<i>Excelente (13 a 15)</i>	<i>Excelente (21 a 25)</i>
<i>Bom (10 a 12)</i>	<i>Bom (16 a 20)</i>
<i>Regular (7 a 9)</i>	<i>Regular (11 a 15)</i>
<i>Ruim (4 a 6)</i>	<i>Ruim (6 a 10)</i>
<i>Péssimo (1 a 3)</i>	<i>Péssimo (1 a 5)</i>
<i>O Aluno terá que Atingir no mínimo 50% da Nota - pra ser Aprovado</i>	

Figura 7 – Tabela da Escala de Conceitos Referente às Atividades I e II.
Fonte: Autor

4.8 RESULTADO

4.8.1 Classificação dos Alunos

Esta foi a classificação geral dos 25 alunos que participaram das Atividades 1 e 2, a saber: A turma do 7ºB participou com 11 alunos, e a turma do 8ºA com 14 alunos, os 3 primeiros colocados foram da Turma do 8ºA, que são Amanda, Kaike e Camily, e o 4º colocado foi Adjj Baruc do 7ºB, estes foram os vencedores desta competição. Destacamos Amanda a 1º colocada, e única aluna que obteve a nota máxima na Atividade 1 e que por pouco não tirou a nota máxima na Atividade 2, pois acertou 23 dos 25 números primos possíveis no Crivo de Eratóstenes pedido no intervalo de 1 a 100. Destacamos a 3ª Colocada Camily e o 7º Colocado Paulo Ricardo, estes dois alunos também do 8ºA tiraram a nota máxima na Atividade 2, ou seja, acertaram os 25 números primos do Crivo de Eratóstenes no intervalo de 1 a 100. Se estas Atividades fosse para classificação de um concurso e a nota de corte 50%, conforme a figura 8 na escala de conceitos 20 alunos seriam classificados, ou seja, 80% dos inscritos seriam classificados porque tiveram a sua nota superior ou igual a 52,8% e apenas 5 alunos ou 20% seriam desclassificados, porque tiveram sua nota abaixo de 50%.

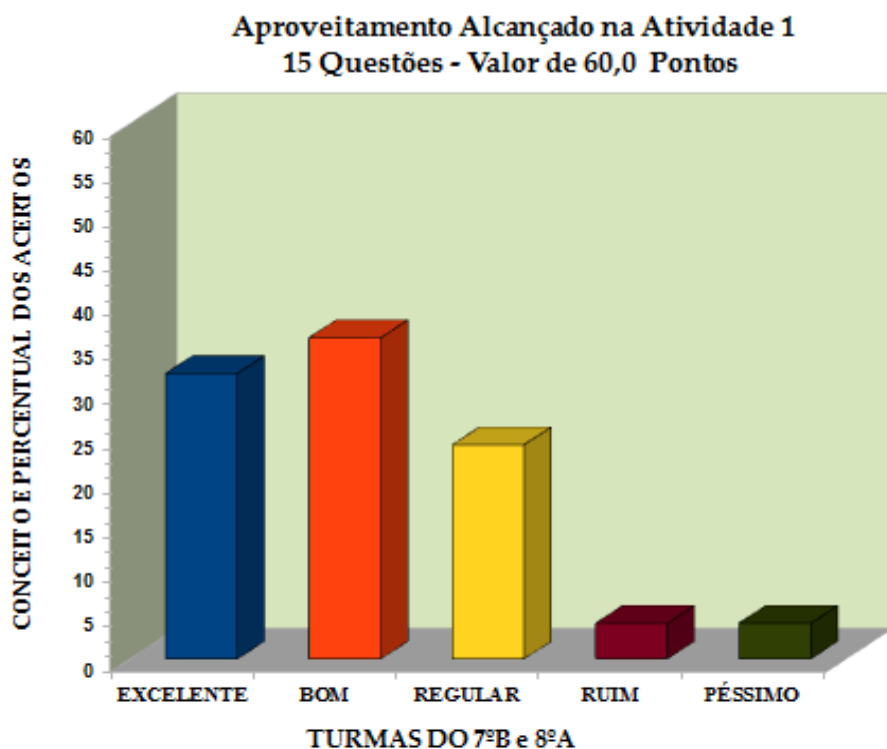
CLASSIFICAÇÃO DOS ALUNOS DAS TURMAS 7B E 8A					
Colocação	Nome do Aluno	Série	Nota Atv 1	Nota atv 2	Total Geral
1	Amanda de Souza Ferreira	8A	60	36,8	96,8
2	KaiKe Silva Martins	8A	56	36,8	92,8
3	Camilly da Silva Oliveira	8A	52	40,0	92,0
4	Adjj Baruc de J. Falcão	7B	56	33,6	89,6
5	Samuel de Abreu Martins Santos	8A	56	28,8	84,8
6	Matheus Andrade Ribeiro	8A	52	32,0	84,0
7	Paulo Ricardo de Carvalho Silva	8A	44	40,0	84,0
8	Matheus de Oliveira Pereira	8A	52	28,8	80,8
9	Camilla Lopes da Silva	7B	52	28,8	80,8
10	Bruna Nayeli Silva Souza	8A	40	38,4	78,4
11	Ana Clara Souza Santos	7B	44	28,8	72,8
12	Evelyn Rocha Paredes	8A	40	28,8	68,8
13	Luís Felipe Aquino Silveira	7B	40	28,8	68,8
14	Waystein Luis Dos S. Silva	7B	40	28,8	68,8
15	Victoria Nogueira de Andrade	7B	40	27,2	67,2
16	Caique Oliveira Silva	7B	40	27,2	67,2
17	Lucas Apolinário de Oliveira	7B	36	30,4	66,4
18	Carlos Alberto O. de Souza Júnior	8A	48	12,8	60,8
19	Victor Daniel Cassiano de Oliveira	8A	32	27,2	59,2
20	Kayan Pinto da Silva Santos	8A	32	20,8	52,8
21	Rômulo da Silva de Oliveira	7B	28	20,8	48,8
22	Gabriel Santos da Silva Pereira	8A	36	1,6	37,6
23	Samuel de Abreu Junqueira	7B	28	1,6	29,6
24	Vitor de Oliveira Campos	8A	24	1,6	25,6
25	Jhony da Silva Gonçalves	7B	12	11,2	23,2

Figura 8 – Classificação das Turmas 7ºB e 8ºA após Avaliação das Atividades 1 e 2.
Fonte: Autor

4.8.2 Análise da Escala de Conceitos Aplicada Na Atividade 1

Baseando-se na escala de conceitos, vamos destacar que os 25 alunos que fizeram a Atividade 1, obtiveram os seguintes resultados, a saber: 8 alunos conceito A = Excelente com Percentual de 32%; 9 alunos conceito B = Bom com Percentual de 36%; 6 alunos conceito C = Regular com Percentual de 24%; 1 aluno conceito D = Ruim com Percentual de 4%; 1 aluno conceito E = Péssimo com Percentual de 4%.

A Atividade 1 tinha 15 questões no valor de 4 pontos cada, totalizando 60 pontos, os 25 alunos juntos fizeram 375 questões e acertaram 260 questões, obtendo a média de 10,4 acertos em 15 possíveis, e a média da nota foi de 41,60 em 60 pontos possíveis. Destacamos que prevaleceu o conceito B = Bom obtido por 9 alunos. E a média geral da nota dos 25 alunos foi de 69,33% em 100%



CONCEITO	PERCENTUAL	REFERENCIA	ALUNOS	QUESTÕES	ACERTOS
A= EXCELENTE	32%	(13 a 15)	8	(25 x 15)=375	260
B = BOM	36%	(10 a 12)	9	QUESTÕES	MÉDIA ACERTOS
C= REGULAR	24%	(7 a 9)	6	15	10,40
D = RUIM	4%	(4 a 6)	1	VALOR PONTOS	MÉDIA NOTA
E= PÉSSIMO	4%	(1 a 3)	1	60,0	41,60

Figura 9 – Gráfico da Escala de Conceitos, Percentual e Notas da Atividade 1.
Fonte: Autor

4.8.3 Análise da Escala de Conceitos Aplicada Na Atividade 2

Baseando-se na escala de conceitos, vamos destacar que os 25 alunos que fizeram a Atividade 2, obtiveram os seguintes resultados, a saber: 6 alunos conceito A = Excelente com Percentual de 24%; 12 alunos conceito B = Bom com Percentual de 48%; 2 alunos conceito C = Regular com Percentual de 8%; 2 alunos conceito D = Ruim com Percentual de 8%; 3 alunos conceito E = Péssimo com Percentual de 12%.

A Atividade 2 tinha 25 questões, ou seja, encontrar os “25 números primos” do crivo de Eratóstenes no intervalo de 1 a 100, com valor de 1,6 pontos para cada primo encontrado, totalizando 40 pontos. Os 25 alunos juntos fizeram 625 questões e acertaram 401 questões, obtendo a média de 16,04 acertos em 25 possíveis, e a média da nota foi de 25,66 em 40 pontos possíveis. Destacamos que também prevaleceu o conceito B = Bom, obtido por 12 alunos. E a média geral da nota dos 25 alunos foi de 64,16% em 100%.

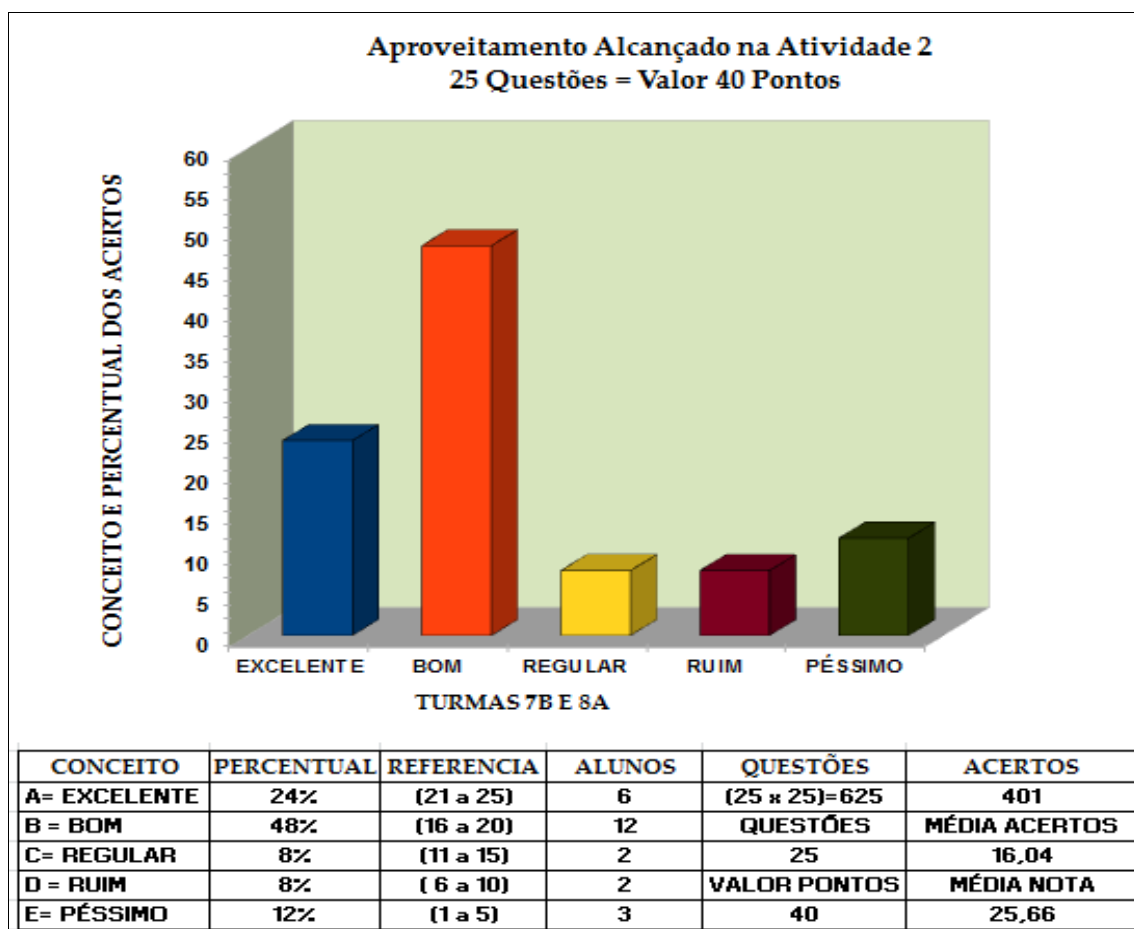


Figura 10 – Gráfico da Escala de Conceitos, Percentual e Notas da Atividade 2
Fonte: Autor

4.9 PREMIAÇÕES DOS VENCEDORES

4.9.1 Classificação e a Premiação dos 4 (quatro) vencedores:



Figura 11 – A Classificação e a Premiação dos 4 vencedores
Fonte: Autor

4.9.2 Destaque para os 3 melhores alunos da Competição..

Destacamos os 3 alunos do 8º A que tiveram a nota igual ou superior a 92%.

Foto: Da esquerda para direita:

Aplicador das Atividades - Luís Cláudio dos Santos

Os 3 primeiros colocados - 3ª Camily, 2º Kaike, 1ª Amanda

Professora Regente das turmas 7ºB e 8ºA Joseane Moreira Ferreira



Figura 12 – Luís Cláudio, Camily, Kaike, Amanda e Joseane (Professora)
Fonte: Autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os números primos sempre foi um grande mistério e fascinaram matemáticos de todas as gerações, então nessa breve escrita, em torno deste tão maravilhoso tema, tentei focar em alguns conceitos básicos sobre os números primos como definição de um número primo, fatorações, máximo divisor comum (MDC), mínimo múltiplo comum (MMC), número de divisores, produto de divisores, aplicação do Crivo de Eratóstenes etc..

Como já citei anteriormente, este trabalho é apenas uma breve escrita acerca destes fascinantes números, de modo que só foram tratados aqui os conceitos mais básicos sobre os números primos. Foi um trabalho agradável desenvolvido na Escola Estadual Cabo Luiz de Queiroz, onde eu tive o apoio e a cooperação da professora regente de matemática, a senhora Joseane Moreira Ferreira, e das turmas do 7º B e 8º A.

Tive a oportunidade de trabalhar com alunos com dificuldades e limitações no aprendizado. Conheci um aluno surdo no 8º A e, além de sua limitação auditiva, eu descobri, em conversa com a professora interprete da língua de sinais, que este aluno, embora tivesse suas limitações, era inteligente. O problema dele era ser preguiçoso e ele não gostava de estudar e se encontrava sobre a guarda da Promotoria de Justiça, na “Casa da Criança e do Adolescente” e isso me entristeceu muito. Os conflitos familiares eram um dos problemas que existiam naquela comunidade. Pude perceber também outros problemas como o tráfico de drogas, bebidas, famílias que em sua maioria eram carentes e de pais que tinham pouca instrução.

Conforme mencionado anteriormente, procurei desafiar as turmas a estudarem sobre o tema “Números Primos” e, de um modo geral, que eles aproveitassem o tempo na escola e buscassem o aprendizado. Informei que os três primeiros (no caso, em virtude dos resultados, como já havia sido mencionado anteriormente, os 4 primeiros alunos) seriam premiados com chocolate de acordo com a classificação de cada um. As duas atividades foram aplicadas com êxito e os alunos vencedores foram premiados.

Embora o resultado não tenha sido de 100% de alunos aprovados percebi que houve interação, comprometimento e participação dos alunos das 2 (duas) turmas. O objetivo principal era dar significado ao processo de ensino aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade de enfrentar situações-problema que envolvia os Números Primos. E os resultados, em minha opinião, foram satisfatórios, pois após análise da Figura 8 – Classificação das Turmas 7ºB e 8ºA, após Avaliação das Atividades I e II - a média das notas dos 25 alunos foi de 67,26 pontos, ou 67,26% em 100%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAUTOY, Marcus Du. **A música dos Números Primos**, Tradução Diego Alfaro - Rio de Janeiro, Ed. Jorge Zahar, 2007. 264p.

PERUZZO, Irani Jucimar. **O Fascínio dos Números Primos**, 1ª ed.(SC) 2012. 129p.

POLYA, George. **A Arte de Resolver Problemas**, Um novo aspecto do método matemático, Rio de Janeiro: Interciência, 1995. 196p.

ZUMPARO, Antônio. **Matemática Elementar**, Uma Proposta Pedagógica, 2008. 77p.