

UNIVERSIDADE TIRADENTES

ADRIANO DA SILVA COSTA

GIANCARLO DOS SANTOS

**A LINGUAGEM MATEMÁTICA DOS CONJUNTOS NO
ENSINO FUNDAMENTAL NO COLÉGIO FRANCISCO
FIGUEIREDO NA CIDADE DE AQUIDABÃ-SE**

**Propriá
2008**

**ADRIANO DA SILVA COSTA
GIANCARLO DOS SANTOS**

**A LINGUAGEM MATEMÁTICA DOS CONJUNTOS NO
ENSINO FUNDAMENTAL NO COLÉGIO FRANCISCO
FIGUEIREDO NA CIDADE DE AQUIDABÃ-SE**

Projeto de pesquisa apresentado à
Universidade Tiradentes como um dos
pré-requisitos de avaliação no curso de
Matemática na disciplina Pesquisa II.

ORIENTADOR Profº: ANTÔNIO JOSÉ

**Propriá
2008**

Em todo o estado e em toda condição social, o homem bem-educado é um homem superior. O homem sem educação, por mais alto que o coloquem, fica sempre um subalterno.

Ramalho Ortigão.

DEDICATÓRIA

A Deus, aos meus pais, ao meu irmão e aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado na realização deste projeto de vida.

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Msc, Antônio José que sempre me ajudou no desenvolvimento deste trabalho.

A minha família, pela ajuda nos momentos difíceis.

Aos amigos e colegas, pela força e amizade durante esta jornada.

Aos professores do curso, por trilharmos juntos uma etapa importante em nossas vidas.

A todos que ajudaram de boa fé, a realizar e finalizar este trabalho.

RESUMO

Este trabalho objetiva analisar o uso da Teoria dos Conjuntos no processo de ensino e de aprendizagem, com foco em “para que”, “por que” e “de que forma” utilizá-los, a fim de verificar as contribuições que propiciam enquanto mediadores na (re)construção de significados matemáticos. A coleta de informações foi subsidiada por pesquisa bibliográfica, fundamentada em Linaldo Malveira (2000); Giovanni (2002); Bongiovanni (1998); Netto (1991), Matsubara (2002). George Cantor; por trabalho de campo, com Grupo de Estudos, e auxílio de questionário estruturado aberto e de Fichas de Trabalho as quais solicitamos por relato dos participantes. A análise, realizada sob a abordagem do tipo *qualitativa* com cunho *exploratória* e *descritiva*, conduziu à reflexão quanto à autonomia de cada participante no processo e quanto à postura do professor-pesquisador, possibilitando descobertas.

Palavras-chave: Materiais Didáticos; Significado matemático; Aprendizagem matemática.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. A LINGUAGEM MATEMÁTICA DOS CONJUNTOS	11
2.1. O Surgimento do conhecimento dos conjuntos	14
2.2. Processo de Construção da linguagem dos conjuntos.....	19
2.3. Dificuldades Encontradas no desenvolvimento da linguagem.....	20
2.4. Estratégias e Metodologias Aplicáveis	21
3. ANALISANDO O CAMPO EMPÍRICO.....	23
3.1. Características da Clientela.....	24
3.2. Principais Problemas de Aprendizagem no Conteúdo	25
3.3. Análise dos Dados da Pesquisa.....	26
3.4. Proposta de Intervenção.....	27
4. CONSIDERAÇÕES.....	35
5. REFERÊNCIAS.....	37
6. ANEXOS.....	38
6.1. Modelo do Questionário de Pesquisa Docente.....	39
6.2. Modelo do Questionário de pesquisa Discente.....	41
6.3. Foto do colégio.....	43

1. INTRODUÇÃO

Esse trabalho a ser desenvolvido tem o objetivo principal o desenvolvimento do tema específico “Linguagem matemática dos conjuntos no ensino Fundamental do colégio Francisco Figueiredo” onde o mesmo será local de coleta de dados e objeto de pesquisas.

O colégio está localizado na cidade de Aquidabã Sergipe, este colégio tem como base de ensino o nível fundamental e médio cujo nosso objetivo é o ensino fundamental, onde a teoria dos conjuntos tem o seu início de aplicação, e outro fator que também foi levado em consideração foi à constatação do assunto conjunto está presente normalmente no início dos livros de matemática como base inicial para o estudo dos números através dos conjuntos, e por essa idéia está demonstrada no dia-a-dia das pessoas, principalmente entre alunos do ensino fundamental, com a importância de apresentar noções de organização, ordem, agrupamento e classificação de grupos e subgrupos.

O tema proposto foi escolhido por ter uma grande importância na aprendizagem dos alunos que ingressam no ensino fundamental. A linguagem matemática dos conjuntos auxilia aos mesmos a aperfeiçoarem a capacidade de qualificar, identificar símbolos de pertinência ou inclusão, caracterizando diferentes tipos de conjuntos onde começa a despertar o interesse dos alunos a observar que este conteúdo está presente não apenas nos livros de matemática que utilizam na escola, mas também em livros de outras disciplinas, por exemplo, os alunos aprendem que Paris não faz parte dos conjuntos das cidades de Portugal e voltando a matemática aprendem que 57 não faz parte do conjunto dos números pares,

aprendem a diferenciar objetos e observar no meio em que vive a necessidade de organização que a vida apresenta, passando a comparar o conteúdo matemático com os objetos existentes em sua casa, por exemplo: organização dos conjuntos dos pares de meias e de camisas ou cuecas.

Nosso trabalho vai apresentar uma parte da história do descobrimento da teoria dos conjuntos onde iremos destacar os primeiros matemáticos que se utilizaram dessa linguagem para solucionar seus problemas e mostrar as diferenças existentes para as suas soluções.

Outra etapa do assunto a ser abordado são as dificuldades que os alunos do ensino fundamental sentem com operações, utilizando símbolos e a classificação dos números de um conjunto a qual ele pertença, procurando caracterizar também as dificuldades que os alunos sentem ao interpretar os livros didáticos, e por conseqüência a explicação do professor iremos fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático.

Procurando desenvolver a pesquisa através de estudos em livros de matemática e teorias sobre o assunto, com entrevistas a professores que lecionam as séries delimitadas no tema, serão obtidos os dados com o auxílio dos alunos que estudam no ensino fundamental, e serão utilizadas também pesquisas na Internet. Na pesquisa bibliográfica destacaremos autores de livros de matemática do Ensino Fundamental, como: Linaldo Malveira (2000); Giovanni (2002); Bongiovanni (1998); Netto (1991); Matsubara (2002). Além disso, tomaremos como base os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997), entre outros.

2. A LINGUAGEM MATEMÁTICA DOS CONJUNTOS

O surgimento do conteúdo matemático “conjuntos” teve início com o questionamento sobre o infinito das coisas, levantado por Arquimedes (287 - 212 a.C.), onde descartava essa idéia de infinidade por não haver nenhuma evidência de que alguma coleção de objetos pudesse corresponder a tal idéia. O conjunto dos números \mathbb{N} , por outro lado, é um exemplo de conjunto potencialmente infinito, pois sempre se pode somar uma unidade a cada um de seus elementos obtendo-se outro número natural.

Essa idéia de infinito não era aceita também por certos teólogos (São Tomás de Aquino, por exemplo) que viam em Deus a única natureza absolutamente infinita.

E foi a partir daí que, a Matemática adotou esta representação, e quem deu início a esse estudo foi um homem de profunda fé religiosa, Georg Cantor.

Dedicando-se entre 1870 e 1872 a pesquisa na área de análise matemática, Cantor acabou tendo sua atenção atraída para um assunto com o qual seu espírito tinha especial afinidade: a natureza dos conjuntos infinitos. E de sua opção por este caminho nasceria a teoria dos conjuntos como capítulo autônomo da Matemática. (IEZZI, 2006, p. 15).

O grande mérito de Cantor foi perceber, a partir daí, a existência de conjuntos infinitos de espécies deferentes, numa escala de grandeza.

No desenvolvimento intelectual dos alunos de 5ª a 8ª series, o tema “conjuntos”, existente nos primeiros capítulos dos livros de Matemática, contribui para auxiliar os mesmos na descoberta de grupos de diferentes representações numéricas, apresentando propriedades importantes e recebendo nomes particulares como: Conjunto dos números naturais, dos números inteiros, dos números racionais, dos números irracionais, dos números reais. Sendo representados:

O conjunto constituído pelos números 0, 1, 2, 3, 4, 5, ... recebe o nome de conjuntos dos números naturais, sendo representado pela letra \mathbb{N} . Escreve-se $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$.

O conjunto constituído pelos números inteiros negativos, pelo número zero e pelos números inteiros positivos é chamado dos números inteiros relativos e representado pela letra Z. Escreve-se $Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

O conjunto dos números racionais negativos, pelo número zero e pelos números racionais positivos é chamado de conjunto dos números racionais relativos e representado pela letra Q. Escreve-se $Q = \{\dots, -3, \dots, -\frac{3}{2}, \dots, -1, \dots, 2, \dots, \frac{7}{2}, \dots\}$

Chamamos de números irracionais todo número cuja representação decimal é infinita e não-periódica. Escreve-se $\Pi = \{\sqrt{2} = 1,4142135\dots\}$.

O conjunto constituído por todos os números racionais e todos os números irracionais forma o conjunto dos números reais, representado pela letra IR. (MALVEIRA. 2000, p. 9).

Na teoria dos conjuntos, um conjunto é descrito como uma coleção de objetos bem definidos. Estes objetos são chamados de elementos ou membros do conjunto. Os objetos podem ser qualquer coisa: números, pessoas, etc. Por exemplo, 4 é um número do conjunto dos inteiros. Dessa forma podemos acrescentar dizendo que se x é membro de A , então é dito que x pertence a A . Dedekind afirma que “Diz-se que um sistema S é infinito quando é semelhante a uma parte própria dele mesmo caso contrário S se diz sistema finito”. (Boyer. apud. 1996, p 392).

O estudo da linguagem matemática dos conjuntos tem grande importância, pois é necessária a compreensão dessa linguagem para ajudar a solucionar problemas de outros assuntos que fazem parte da Matemática. Podemos observar abaixo:

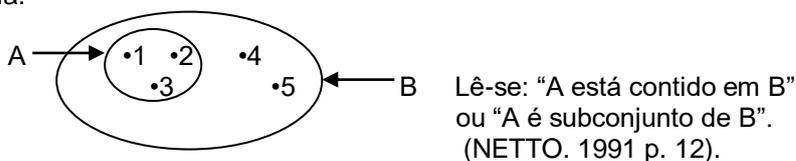
Cada um dos integrantes do conjunto é denominado elemento, e o fato de um elemento fazer parte de um conjunto estabelece a relação de pertinência. Representamos um conjunto com uma letra maiúscula do nosso alfabeto. Seus elementos ficarão entre chaves, separados por vírgulas. Assim, como exemplo: podemos dizer que as vogais a, e, i, o, u forma um conjunto que representaremos por $V: \{ a, e, i, o, u \}$. (GIOVANNI. 2002 p. 26).

Na vida cotidiana das pessoas existe a necessidade de organização, classificação e caracterização de objetos, coisas e quantidades. No conteúdo já citado, essa necessidade é apresentada para os alunos com o aprendizado do mesmo. Com isso a representação de “conjuntos” sempre existiu no pensamento

humano e na matemática. Pois “A idéia¹ intuitiva de conjunto é tão antiga quanto à de número²”. Onde podemos acrescentar que a evolução dos conjuntos numéricos obedeceu à necessidade de representação da natureza e solução de problemas com os quais o ser humano deparou no decorrer da sua existência.

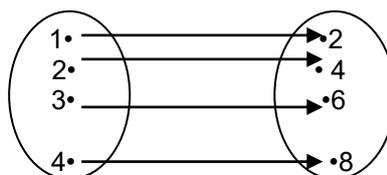
Buscando uma maior compreensão sobre a pesquisa em questão, destacaremos na aprendizagem dos alunos de 5ª a 8ª séries a importância de aprender a organizar as classes de objetos, de números e de letras existentes no conteúdo abordado. Onde não só são representados por chaves, e por vírgula como também por diagramas, traçando uma linha fechada em torno dos elementos associados a pontos. Através do diagrama os alunos aprendem também a diferenciar subgrupos. Vejamos:

Diagrama:



Além do diagrama, os gráficos e tabelas fazem parte da linguagem matemática dos conjuntos de 5ª a 8ª séries, permitindo através dos mesmos auxiliar o desenvolvimento de assuntos como: produto cartesiano, funções e problemas envolvendo conjuntos.

Sendo A e B dois conjuntos não-vazios, observemos as relações R_1 e R_2 apresentadas a seguir e os correspondentes diagramas de setas:

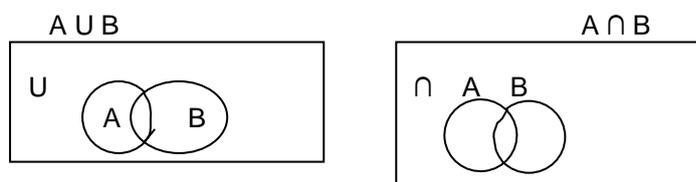


(BONGIOVANNI. 1998, p. 16)

¹ A idéia de conjunto recebeu um tratamento formal e sistemático no final do século XIX, pelo matemático russo Georg Cantor (1845-1918) - o criador da Teoria dos Conjuntos.

² EVES, Howard. Introdução à História da Matemática. Campinas: Unicamp, 2004

Pode-se também apresentar a união e intersecção de conjuntos mediante os inteiros de linhas fechadas que são chamadas de “diagrama de Euler ou diagrama de Venn”.



(MATSUBARA, 2002, p. 153)

Os alunos de 5^a a 8^a séries podem desenvolver problemas utilizando o conjunto dos números racionais através de cálculos envolvendo medidas. Pois dificilmente algo a ser medido comportava um número inteiro de vezes um padrão prefixado. “Sabemos pela definição que o número racional é de forma $\frac{a}{b}$ tal que $a, b \in \mathbb{Z}$ e $b \neq 0$ ”. (MATSUBARA, 2002, p. 161).

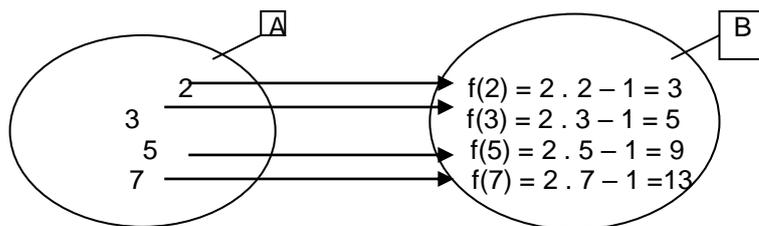
O tema conjunto está representado no Produto Cartesiano, onde se denomina a partir de dois conjuntos não-vazios, podendo representá-lo da seguinte forma:

Dados os conjuntos $A = \{2, 3\}$ e $B = \{-1, 1\}$, podemos determinar $A \times B$ formando todos os pares ordenados, onde o primeiro elemento pertence a A e o segundo a B: $A \times B = \{(2, -1); (2, 1); (3, -1); (3, 1)\}$. (Malveira, 2000 p 126).

O conteúdo Função é mais um dos assuntos que utiliza a forma de conjunto para realizar e resolver questões. “Como qualquer outro conjunto podemos representar uma função por uma letra, como f, g, h, F, etc” (GUELLI, 2003. p. 96).

Considere a função de $A = \{2, 3, 5, 7\}$ em $B = \{3, 5, 9, 13\}$, dada por $y = 2x - 1$. Podemos designar o único elemento da imagem que está associado ao número 5 do domínio da função através do símbolo: $f(5)$ que lemos “efe de 5” ou “valor de efe em 5”.

Veja:



(GUELLI, 2003. p. 96)

Diante do conteúdo pesquisado neste projeto percebemos que no decorrer dos anos tivemos um movimento no ensino da Matemática denominado “Matemática Moderna”, cujo tema básico gerador desse movimento era conjunto. Foi a partir desse movimento que os estudiosos começaram a diminuir o aparecimento do conteúdo conjunto no início dos livros de matemática que até então tinha um destaque maior.

Aprendia-se que esse assunto desde a pré-escola até o Ensino Médio. Com o passar dos anos, verificou-se que não foi satisfatória essa maneira de se ensinar Matemática e esse tema foi gradativamente sendo esquecido. (KLINE. apud. MATSUBARA. 2002, p. 154)

Essa diminuição deu-se por causa do assunto conjunto aparecer em outros conteúdos já existentes na Matemática como: Função, Produto Cartesiano. E por consequência essa restrição fez com que dificultasse o aprendizado dos alunos de 5ª a 8ª série, pois ficou mais complicado de ensinar e aprender. Este é um dos fatores negativos para o aprendizado que se observa nos livros didáticos.

Todavia a pesquisa a ser realizada, disponibiliza através do estudo do conteúdo “conjuntos” a verificação do desempenho e a importância do tema para as séries já citadas, tendo como análise central o desenvolvimento dos alunos utilizando o mesmo no dia-a-dia de sua vida pessoal e intelectual.

2.1. O SURGIMENTO DO CONHECIMENTO DOS CONJUNTOS

Teoria dos conjuntos é a teoria matemática que trata das propriedades dos conjuntos. Ela tem sua origem nos trabalhos do matemático russo Georg Cantor (1845–1918), e se baseia na idéia de definir conjunto como uma noção primitiva. Também chamada de teoria ingênua ou intuitiva devido à descoberta de várias antinomias (ou paradoxos) relacionadas à definição de conjunto. Estas antinomias na teoria dos conjuntos conduziram a matemática a axiomatizar as teorias matemáticas, com influências profundas sobre a lógica e os fundamentos da matemática.

A origem da teoria teve seu início com a publicação em 1874 de um trabalho de Cantor que tratava sobre a comparação de coleções infinitas. O trabalho apresentava uma forma de comparar conjuntos infinitos pelo "casamento" 1-1 entre os elementos destes conjuntos.

Desde 1638, com Galileu Galilei, sabe-se que se pode obter uma correspondência 1-1 entre os números inteiros e seus quadrados, o que violava a concepção euclidiana de que o todo é sempre maior que qualquer uma de suas partes.

Esta aplicação da correspondência 1-1 permitiu a Cantor introduzir um método de diagonalização, que por contradição, permitia provar que o conjunto dos números reais não tinha correspondência 1-1 com o conjunto dos números inteiros. Isto, mais tarde, levou ao desenvolvimento do conceito de contínuo por Richard Dedekind.

Iniciando com estas descobertas, Cantor acabou desenvolvendo uma teoria dos conjuntos abstratos, que constitui-se em uma generalização do conceito de conjunto.

Na teoria dos conjuntos, um conjunto é descrito como uma coleção de objetos bem definidos. Estes objetos são chamados de elementos ou membros do conjunto. Os objetos podem ser qualquer coisa: números, pessoas, outros conjuntos, etc. Por exemplo, 4 é um número do conjunto dos inteiros. Como pode ser visto por este exemplo, os conjuntos podem ter um número infinito de elementos.

I.Relações

Se x é um membro de A , então também é dito que x pertence a A , ou que x está em A . Neste caso, escrevemos $x \in A$. (O símbolo " \in " é derivado da letra grega épsilon, " ϵ ", introduzida por Giuseppe Peano em 1888). O símbolo \notin é às vezes usado para escrever $x \notin A$, ou " x não pertence a A ".

Dois conjuntos A e B são iguais quando possuem precisamente os mesmos elementos, isto é, se cada elemento de A é um elemento de B e cada elemento de B é um elemento de A . Um conjunto é completamente determinado por seus elementos; a descrição é imaterial. Por exemplo, o conjunto com os números 2, 3 e 5 é igual ao conjunto de todos os números primos menores que 6. Se A e B são iguais, então é representado simbolicamente por $A = B$ (como de costume). Também é permitido um conjunto vazio, muitas vezes representado por um \varnothing : um conjunto sem membros. Já que um conjunto é determinado completamente por seus elementos, pode haver apenas um conjunto vazio.

Se A é um subconjunto do conjunto B , diz-se que A está contido em B . Neste caso, escreve-se $A \subset B$.

II. Paraíso

A força desta Teoria é exemplificada pela frase de David Hilbert: "Ninguém pode nos expulsar do Paraíso criado por Cantor". [1] Por exemplo, para definir o conceito de número cardinal, tendo a definição de função, basta definir: A é um número cardinal quando $\forall x, y \in A \exists f: x \rightarrow y$, sendo f uma função bijetiva. Em outras palavras, o número cardinal "10" é o conjunto formado por todos os conjuntos de 10 elementos. O número zero é o conjunto de todos os conjuntos vazios, ou seja, $0 = \{\emptyset\}$, define-se "1" como:

$1 = \{x \mid \exists y \in x \text{ and } \forall y, z \in x \rightarrow y = z\}$ e, a partir da definição de interseção e união, define-se $x + y$ como o conjunto formado pelas uniões disjuntas dos elementos de x e y .

III. Crítica

A Teoria dos Conjuntos de Cantor, apesar de fornecer uma poderosa ferramenta para construir toda a matemática em uma base axiomática, não resistiu muito tempo. O paradoxo de Russell, que consiste em definir o conjunto $M = \{A \mid A \notin A\}$ e depois fazer a pergunta $M \in M$ ou $M \notin M$?, é a contradição mais famosa da teoria. Por causa desses paradoxos, outras teorias foram propostas.

Teoria dos Conjuntos de Zermelo-Fraenkel

Nesta teoria, cujo nome menciona os matemáticos Ernst Zermelo e Abraham Fraenkel, só existe um tipo de conjunto: aqueles cujos elementos também são

conjuntos. Em outras palavras, no Universo só existem conjuntos, a relação \in entre conjuntos, e tudo que pode ser definido através da lógica e dos axiomas.

Por exemplo, não existe um conjunto $\{ a, b, c \}$, porque a , b ou c não são conjuntos; mas podemos definir $0 = \varnothing$, $1 = \{ 0 \}$, $2 = \{ 0, 1 \}$, de forma a termos alguns números naturais.

Esta teoria evita alguns paradoxos, mas deixa várias perguntas sem resposta, tais como a hipótese do contínuo.

2.2. PROCESSO DA CONSTRUÇÃO DA LINGUAGEM DOS CONJUNTOS

A linguagem matemática dos conjuntos se processa através da apresentação de formas símbolos e objetos instaurados pelos escritores, nos livros de matemática.

Os conjuntos podem ser representados pela união de elementos enumerados. Exemplo: $\{ dó, ré, mi, fá, sol, lá, si \}$. Graficamente, através de diagrama, quando representamos um conjunto por enumeração, escrevemos seus elementos em chaves, separados por vírgula e sem repetição. Além da utilização das letras, números, objetos, símbolos como \forall (para todo), \exists (existe), \in (pertence) e \notin (não pertence), \cup (união) e \cap (intersecção) = (igual), \neq (diferente), esta contido, não esta contido, contém, não contém \emptyset (conjunto vazio) Classificando os conjuntos numéricos como Naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais.

Com todas essas formas de conjuntos vemos que no nosso dia a dia tudo esta ligado aos conjuntos, pois temos conjuntos de pessoas do nosso local de

trabalho, nossa família que também é um conjunto, conjunto de amigos, de gosto musical, etc. daí vemos que os conjuntos não está só como mais um conteúdo matemático mais sim ele está em nossas vidas.

2.3. DIFICULDADES ENCONTRADAS NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM

A partir da década de 60 com a forte influência do movimento que ficou conhecido como Matemática Moderna.

Como resultados desse movimento incorporaram-se ao trabalho em sala de aula o uso exagerado da linguagem dos conjuntos e a formalização precoce de idéias matemáticas que ainda não estavam ao alcance e a compreensão dos alunos. Mas o movimento trouxe também a busca e a pesquisa de novos métodos de ensino e de recursos didáticos que levam em conta que o aprendiz precisa participar de forma ativa na construção de seu conhecimento.

A partir da década de 80, acentuou-se entre os educadores matemáticos a preocupação de estabelecer uma proposta de educação que desse a todos os alunos do ensino fundamental a oportunidade de desenvolver as competências básicas necessárias para o exercício da cidadania.

Essa preocupação se concretizou em diferentes propostas, cujas características principais foram:

* o ensino da Matemática com base em problemas do cotidiano e das demais áreas de conhecimento;

* A exploração de um diversificado rol de conteúdos, ocupando-se de forma equilibrada e articulada de números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas, além do tratamento de informação, que inclui elementos de estatística, probabilidade e combinatória;

* A utilização responsável dos recursos tecnológicos disponíveis – vídeo, calculadora, computador, etc. – como instrumentos de aprendizagem.

No Brasil, o estabelecimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCNs, pelo Ministério da Educação e do Desporto foi um marco decisivo para essa nova educação.

2.4. ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS APLICAVÉIS

Com base nos estudos realizados no Colégio Francisco Figueiredo, localizado na cidade de Aquidabã-Se, sobre as dificuldades que os alunos vivenciam no assunto “conjuntos”, pois é de grande importância para o desenvolvimento dos alunos no decorrer dos seus estudos.

Constata-se a necessidade de insistir na idéia de que a prática pedagógica precisa valorizar as tarefas que promovam o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos. É igualmente necessário dar atenção a situações de trabalhos variados, como forma de interação em aulas diversificadas, incluindo situações de discussão entre alunos, de trabalho em grupo e de trabalho de projeto (interdisciplinaridade). A prática pedagógica deve referir-se a contextos diversificados, incluindo situações da realidade.

Desta forma o estudo da Teoria dos conjuntos pode estimular a curiosidade dos alunos para saber a origem dos assuntos que estudam. Cria ainda oportunidade de entrar em contato com idéias e personalidades que tiveram uma grande

importância na ligação da Matemática a domínios como a Física, a Astronomia, a Religião, ajudando a melhor compreender a cultura atual. Poderá influenciar o modo como os alunos vêem a matemática e o seu envolvimento na aprendizagem da disciplina.

O trabalho em grupo se apresenta como uma estratégia de grande importância. É preciso, porém, que essa forma de trabalho seja bem compreendida pelos alunos, que suas regras sejam explicitadas e discutidas, para que não seja entendida como uma atividade na qual um ou dois alunos trabalhem e os demais apenas apreciem. Os alunos passam a apreciar o trabalho em grupo quando percebem que podem aprender com seus colegas, mas que também podem ensinar, e principalmente que precisam aprender a escutar para serem ouvidos.

Aproveitar ao máximo o tempo em sala de aula para discussões importantes, que otimizem o sucesso da aprendizagem dos alunos, estimular o aluno a pensar.

Os alunos precisam ter oportunidades efetivas para refletir, tentar resolver problemas, fazer conjecturas, discutir com os colegas, tirar conclusões.

O ensino de Matemática deve favorecer o desenvolvimento de processos reflexivos. Para isso, os alunos precisam aprender a analisar diferentes maneiras de abordar um assunto, de tal forma que possam utilizar o que já sabem sobre ele e tomar decisões.

Levantamos escritos de estudiosos que teorizam sobre o tema proposto como: Linaldo Malveira (2000); Giovanni (2002); Bongiovanni (1998); Netto (1991), Matsubara (2002). George Cantor. Procuremos também aplicar questionários e desenvolver entrevistas junto ao corpo docente e discente, com o objetivo de somar questionamentos em visão aos objetivos e as hipóteses do projeto a fim de termos uma visão mais aprofundada da realidade objetivada no campo empírico onde

vamos selecionar organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-la e avaliá-las criticamente.

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático.

3. COLÉGIO FRANCISCO FIGUEIREDO – CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO EMPÍRICO

O Colégio estadual Francisco Figueiredo recebeu este nome em louvor ao ilustre vulto desta terra “Francisco Figueiredo”, um fazendeiro, natural da cidade de Aquidabã, pelo seu dinamismo, capacidade intelectual e grande espírito de amor aos seus semelhantes. Tal instituição foi construída em 17 de abril de 1960, durante a gestão do governador Dr. Paulo Barreto de Meneses, pela Campanha Nacional de Escolas da Comunidade recebendo o nome de ginásio Francisco Figueiredo, hoje chamado Colégio Estadual Francisco Figueiredo.

A Unidade recém-reformada possui 11 salas de aulas, uma cantina, uma diretoria, secretaria, sala de coordenação, sala de professores, sala de leitura, quadra de esportes, banheiros, femininos, masculinos, uma para pessoas com necessidades especiais e um para os funcionários, Possui laboratório de Ciências, Física e Química, e um laboratório de Informática.

O laboratório de Informática foi implantado com 20 computadores com acesso à Internet pelo PROFIM. Porém destacando pontos negativos evidenciados nesta Instituição, é que no ano de 2004 foi criado um curso de capacitação de Informática Educativa para os professores da rede Estadual na cidade de Aquidabã, ministrado pela professora Rita Amorim, porém por motivos de verbas para o transporte esse curso não chegou a ser concluído, deixando de lado algumas propostas pedagógicas, uma delas seria proporcionar ao alunado, através do Programa Educativo Software um maior aperfeiçoamento da tecnologia com fins educativos. Outro ponto negativo ocorre que devido à reforma do Prédio Escolar no ano de 2005, os computadores do laboratório de informática foram remanejados para outra instituição, ficando dessa forma o mesmo sem o equipamento necessário para uso. Porém depois da reforma 2006 chegaram à escola 05 computadores doados pelo Projeto Alvorada, não atendendo a necessidade do nosso alunado.

Contudo, mesmo não possuindo um projeto de Informática Educativo, destacamos pontos positivos que ocorre em nosso cotidiano. Mesmo com poucas máquinas existentes no laboratório, existe uma parceria da clientela estudantil com a comunidade local, pois eles têm acesso livre ao laboratório para manusear os equipamentos para fins de pesquisa, elaborar trabalhos voltados para a utilização instrumental tecnológicas, com relevância da educação e da pesquisa para o processo emancipatório da cidadania.

3.1. CARACTERÍSTICAS DA CLIENTELA DA INSTITUIÇÃO

O Colégio Francisco Figueiredo por ser atualmente o maior colégio da cidade tem uma grande variedade de alunos, com nossa pesquisa de campo nesta instituição podemos constatar essa grande variedade da cliente existente no colégio,

com uma conversa com alguns alunos do colégio vimos que encontramos de adolescentes a jovens casados estudando nessa instituição que atende a maior clientela de alunos da cidade, com levantamento feito podemos observar que a escola tem um quadro de 918 alunos divididos em três turnos: matutino, vespertino e noturno onde a maior concentração de alunos é no curso noturno onde a escola recebe alunos dos seus povoados e a escola fica lotada com um quadro de 482 alunos que frequentam a escola no curso noturno. Esses alunos são os alunos trabalhadores que vivem nos povoados da cidade e vivem da agricultura.

O alunado possui nível socioeconômico variado, geralmente os que estudam pela manhã e à tarde são adolescentes de nível econômico estável e não trabalham. Já o período noturno a maioria dos alunos trabalham, e tem idade mais avançada, alguns são casados e tem alguma dificuldade financeira.

3.2. PRINCIPAIS DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM NO CONTEÚDO

Os alunos mostraram bastante dificuldade com o reconhecimento das simbologias e também com o uso das operações envolvendo o conteúdo.

Como vemos frequentemente a Matemática tem sido trabalhada de forma bastante empobrecedora, uma vez que fórmulas e regras são apresentadas para serem mecanicamente aplicadas em exercícios que seguem um dado modelo. Assim, a potencialidade que ela tem de estimular o desenvolvimento de capacidades importantes não é aproveitada. O aprendiz precisa conjecturar, intuir, propor soluções para problemas apresentados.

Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar as fórmulas aprendidas em aula,

sem necessariamente apropriar-se da situação ou buscar compreender e validar os resultados.

Em função disso, o saber matemático não se apresenta ao aluno como um conjunto de conceitos inter-relacionados, que lhes permite resolver um conjunto de problemas, mas como um interminável discurso simbólico, abstrato e incompreensível. O aluno “aprende” Matemática apenas, por reprodução (imitação).

A resolução de problemas, na perspectiva estudada por vários grupos de educadores matemáticos, tem como finalidade fazer com que os alunos usem conhecimentos e informações que estão ao seu alcance.

3.3. ANALISANDO OS DADOS OBTIDOS NO CAMPO EMPÍRICO

Analisando os dados coletados na instituição citada no trabalho, vimos que um grande número de alunos tem alguma dificuldade de aprendizagem na série que eles atuam, ou seja, vimos muitas reclamações devido à metodologia usada pelos professores da instituição.

Os alunos mostraram uma grande dificuldade de reconhecimento dos símbolos e também no trabalho com as operações usadas com conjuntos, também foi constatado que essas deficiências não são apenas dos alunos que ingressam no ensino fundamental, mas também entre os alunos de 7ª e 8ª série que é uma coisa muito grave para alunos que estão prestes a ingressar no ensino médio com uma dificuldade tão acentuada nesse assunto que são usados em todas as séries do ensino fundamental.

3.4. PROPOSTA DE INTERVEÇÃO

Com os dados obtidos através de coleta de dados e de algumas visitas na instituição levando em consideração as normas e respeitando as normas curriculares da mesma iremos propor três aulas de intervenção tentando mostrar novas formas de ensino e também estimular mais os alunos em relação ao estudo da matemática, mostrando para os alunos umas aulas mais praticas e que possam melhorar o entendimento deles já que nas pesquisas feita junto aos alunos detectamos um grande número de reclamações na maneira de ensino do professor, mas o mesmo justifica que não pode acrescentar muito nas suas aulas, pois a escola não disponibiliza de materiais para que ele também faça outro tipo de aula e também o mesmo diz que não pode fazer as aulas com seus próprios recursos, pois isso tem que ser feito pela escola e não pelo professor que é apenas um empregado da escola.

Por esse motivo nos levou a fazer essa proposta usando de meios que são baratos e até mesmo são descartados por todos nós no dia-a-dia assim que não vai ter quase nenhum custo para proporcionar uma aula diferente e que chame a atenção dos alunos com uma aula mais atrativa e ao mesmo tempo levando um bom conhecimento para que eles possam assimilar melhor o assunto com as aulas praticas.

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes, enfrentarem desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolverem a capacidade crítica, a intuição, a criação de estratégias e a possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório. Necessárias para a aprendizagem da Matemática.

Tais atividades constituem uma forma interessante de apresentar problemas, pois permitem a construção de uma atitude positiva perante os erros. Uma vez que

no jogo as situações se sucedem rapidamente, os erros podem ser corrigidos de forma natural no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. Além disso, em um jogo, muitas vezes o critério usado para distinguir o certo do errado é decidido pelo grupo. Assim, a prática do debate permite o exercício da argumentação e a organização do pensamento.

Com esses métodos pretendemos mostrar para os alunos A busca das fontes de informação, é importante que os alunos descubram que eles também têm responsabilidade sobre sua aprendizagem e que não podem esperar passivamente que o professor tenha todas as respostas e ofereça todas as soluções, mesmo porque o professor não é o “dono do saber”. Ele age como o facilitador da aprendizagem e, muitas vezes, como um estudante a mais.

PLANO DE AULA

Colégio Estadual Cesário Siqueira

PROF: Adriano da Silva Costa

Giancarlo dos Santos

SÈRIE: Fundamental

TURMA: A

DATA: 16/10/2007

➤ HABILIDADES

- Possibilitar aos alunos o entendimento de questões da matemática;
- Estimular o raciocínio lógico;
- Adequar a teoria dos conteúdos a prática através de novas formas de ensino.

➤ CONTEÚDOS CONCEITUAIS

- Teoria dos conjuntos
- Conceitos e interpretação dos símbolos

➤ PROCEDIMENTOS ATITUDINAIS

Vamos iniciar o assunto mostrando para os alunos como podemos usar as Teorias dos Conjuntos no dia a dia e ilustrar e revisar a simbologia. Dividir a turma em pequenos grupos, pedir para que analisem panfletos de produtos de supermercado. Supor a eles que tenham 50 reais para fazer compras para um almoço. Depois pedir para que pesquisem os preços e discutam a melhor maneira de gastar o dinheiro comprando mercadorias saudáveis, mas que não repitam os produtos na lista nem ultrapassem os 50 reais. Primeiro eles devem fazer a lista dos produtos que acreditem que vão precisar, depois é que devem verificar se é possível levar tudo para casa ou se podem comprar mais.

RECURSOS

- Lousa;
- Giz;
- Papel;
- Lápis;
- Caneta;
- Alunos

➤ AVALIAÇÃO

Vai ser realizada através de um questionário aplicado aos alunos em sala de aula podendo avaliá-los diante sua capacidade intuitiva.

➤ REFERÊNCIAS

- BUCCHI, Paulo, Curso Pratico de Matemática, São Paulo: Moderna 1998.

PLANO DE AULA

Colégio Estadual Cesário Siqueira

PROF: Adriano da Silva Costa

Giancarlo dos Santos

SÉRIE: fundamental

TURMA: A

DATA: 16/10/2007

➤ HABILIDADES

- Possibilitar aos alunos o entendimento de questões da matemática;
- Estimular o raciocínio lógico;
- Adequar a teoria dos conteúdos a prática através de novas formas de ensino.

➤ CONTEÚDOS CONCEITUAIS

- Teoria dos conjuntos
- Conceitos e interpretação dos símbolos

➤ PROCEDIMENTOS ATITUDINAIS

Iremos fazer uma aula prática usando a simbologia com objetos reais como latas, lápis, borrachas, etc. matérias que os alunos vão trazer para ajudar na aula, resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como os instrumentos tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

- Lousa;
- Giz;
- Papel;

- Lápis;
- Caneta;
- Matérias descartáveis
- Alunos

➤ AVALIAÇÃO

Será através de trabalhos em grupos e observação das atividades realizadas.

➤ REFERÊNCIAS

- BUCCHI, Paulo, Curso Pratico de Matemática, São Paulo: Moderna 1998.

PLANO DE AULA

Colégio Estadual Cesário Siqueira

PROF: Adriano da Silva Costa

Giancarlo dos Santos

SÈRIE: Fundamental

TURMA: A

DATA: 16/10/2007

➤ HABILIDADES

- Possibilitar aos alunos o entendimento de questões da matemática;
- Estimular o raciocínio lógico;
- Adequar a teoria dos conteúdos a prática através de novas formas de ensino.

➤ CONTEÚDOS CONCEITUAIS

- Teoria dos conjuntos
- Conceitos e interpretação dos símbolos

➤ PROCEDIMENTOS ATITUDINAIS

• Dividir a turma em grupos de três alunos. Cada aluno deverá receber 8 cartões. Em quatro cartões cada um vai criar uma operação envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão e nas outras quatro colocam-se as respostas de cada uma das quatro cartas. Cada grupo vai recolher suas 24 cartas, embaralhá-las e depois distribuir quatro cartas para cada aluno do grupo, o restante ficará à parte.

Os grupos começam a jogar com as seguintes condições: Cada aluno do grupo tem direito a retirar uma das cartas que estiver em suas mãos e que não sirva para dar a resposta ao problema que ele tem em mãos podendo pegar umas das cartas que ficaram à parte.

Vencerá o aluno que conseguir montar um jogo com duas perguntas e duas respostas correspondentes a elas.

RECURSOS

- Lousa;
- Giz;
- Papel;
- Lápis;
- Caneta;
- Alunos

➤ AVALIAÇÃO

Será através de trabalhos em grupos e observação das atividades realizadas.

➤ REFERÊNCIAS

- BUCCHI, Paulo, Curso Prático de Matemática, São Paulo: Moderna 1998.

4. CONSIDERAÇÕES

Com o desenvolvimento desse trabalho vimos que é necessário identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.

É essencial que o aluno do ensino fundamental perceba o caráter prático da Matemática, ou seja, que ela permite às pessoas resolver problemas do cotidiano. No entanto, a aprendizagem da Matemática deve também contribuir para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica, da coerência, o que transcende os aspectos práticos.

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico).

Os diferentes campos da Matemática devem interagir, de forma articulada, às atividades e experiências matemáticas que serão desenvolvidas pelos alunos do ensino fundamental. Não apenas as questões aritméticas e algébricas devem merecer atenção, mas também são fundamentais os trabalhos geométricos e métricos e, além destes, os trabalhos que envolvem o raciocínio combinatório e o probabilístico e as análises estatísticas.

Por isso, as ações de formação docente em serviço devem se consolidar em termos de uma discussão dos princípios norteadores das reformas curriculares em vigor, situando-as no âmbito das recentes conquistas da pesquisa em Educação

Matemática, de seleção e elaboração de materiais didáticos, no auxílio ao preparo das aulas, no seu acompanhamento e avaliação.

É pela problematização da prática pedagógica, a partir das representações dos interlocutores envolvidos no trabalho nas escolas que se logrará o levantamento diagnóstico para um melhor encaminhamento da ação técnico - pedagógica na escola.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Linaldo José Malveira. *Matemática Fácil: 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental*. São Paulo: Ática, 2000.
- BONGIOVANNI, Vincenzo, et al. *Matemática e Vida*. 12ª ed. São Paulo: Ática, 1998.
- BOYER, Carl B. *História da Matemática*. Tradução Elza F. Gomide – 2ª ed. – São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC / SEF, 1997.*
- EVES, Howard. *Introdução à História da Matemática*. Campinas: Unicamp, 2004
- GIOVANNI, José Ruy, et al. *A Conquista da Matemática: a + nova*. 4 v. São Paulo: FTD, 2002.
- GUELLI, Oscar. *Matemática: Uma aventura do pensamento*. 8ª série. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2003.
- IEZZI, Gelson & MURAKAMI, Carlos. *Fundamentos da Matemática Elementar: Conjuntos, Funções*. 1.v. 8ª ed. São Paulo: Atual, 2006.
- BUCCHI, Paulo, *Curso Prático de Matemática*, São Paulo: Moderna 1998.

ANEXOS

(ANEXO I)
UNIVERSIDADE TIRADENTES
PRÓ-REITORIA ADJUNTA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE MATEMÁTICA

Caro professor, suas informações presentes nesse questionário são de fundamental importância e ajudarão a diagnosticar o Ensino de Matemática na Educação Básica.

Antecipadamente agradecemos a sua colaboração e atenção.

QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS

1. Qual a importância da linguagem matemática dos conjuntos para os alunos de 5^a a 8^a série?

.....
.....
.....
.....

2. Qual o seu ponto de vista em relação à assimilação dos alunos para esse conteúdo e se eles sentem muita dificuldade na aprendizagem do mesmo?

.....
.....
.....
.....

3. Como são ministradas suas aulas sobre esse assunto?

.....
.....
.....
.....

4. O docente faz uso de aulas praticas? Qual o seu ponto de vista sobre essa pratica?

.....
.....
.....
.....

.....
.....

5. O que você faria para melhorar as aulas neste conteúdo?

.....
.....
.....
.....

Aquidabã __/__/____

(ANEXO II)
UNIVERSIDADE TIRADENTES
PRÓ-REITORIA ADJUNTA DE GRADUAÇÃO CURSO DE
MATEMÁTICA

Caro aluno, suas informações presentes nesse questionário são de fundamental importância e ajudarão a diagnosticar o ensino da Matemática na Educação Básica.

Antecipadamente agradecemos a sua colaboração e atenção.

QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS

1. Você tem dificuldade com o assunto teoria dos conjuntos? Justifique?

.....
.....
.....
.....

2. O que você acha dos métodos de ensino do seu professor? Justifique.

.....
.....
.....
.....

3. O seu professor faz uso de aulas praticas? Comente sua resposta.

.....
.....
.....
.....

4. Você Sente alguma dificuldade com os símbolos matemáticos? Justifique.

.....
.....
.....
.....

5. Você no lugar do professor, no seu ponto de vista o que faria para melhorar as suas aulas?

.....

.....

.....

.....

Aquidabã ___/___/___

FOTO DO COLÉGIO FRANCISCO FIGUEIREDO

