

**VENI CREATOR CHRISTIAN UNIVERSITY
MASTER IN EDUCATION SCIENCES**

IVONETE APARECIDA TORREZAN

**A IMPORTÂNCIA DO REFORÇO ESCOLAR NA APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA**

COACHING IN EDUCATION: A PATH TO PEDAGOGICAL INNOVATION

ORLANDO-FL- USA

2021

IVONETE APARECIDA TORREZAN

**A IMPORTÂNCIA DO REFORÇO ESCOLAR NA APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA**

COACHING IN EDUCATION: A PATH TO PEDAGOGICAL INNOVATION

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu da Veni Creator Christian University, na área de Educação, como requisito para obtenção do título de Master in Education Sciences.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Figueiras Araújo.

ORLANDO-FL- USA

2021

**International Cataloging-in-Publication Data
Library - VCCU**

I96c Aparecida Torrezan, Ivonete

Coaching in education: a path to pedagogical innovation /
Ivonete Aparecida Torrezan. – Flórida-USA: Veni Creator
Christian University - VCCU, 2021.

113f.

Master in Education Sciences - Veni Creator Christian
University - VCCU, Florida-USA, 2021.

Advisor: Hugo Figueiras Araújo, PhD

1. Backup. 2. Knowledge. 3. Teaching. 4. Learning. 5.
Mathematics. I. Title.

CDU 370=(134.3)

IVONETE APARECIDA TORREZAN

**A IMPORTÂNCIA DO REFORÇO ESCOLAR NA APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA**

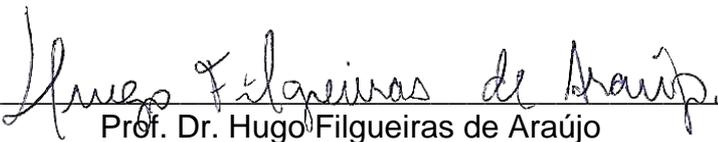
COACHING IN EDUCATION: A PATH TO PEDAGOGICAL INNOVATION

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu da Veni Creator Christian University, na área de Educação, como requisito para obtenção do título de Master in Education Sciences.

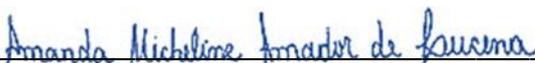
Orientador: Prof. Dr. Hugo Figueiras Araújo.

Aprovada em: 20/12/2021.

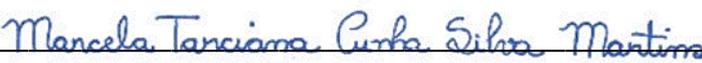
BANCA EXAMINADORA



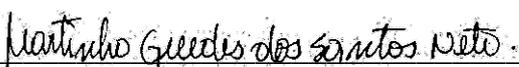
Prof. Dr. Hugo Figueiras de Araújo
Orientador



Profa. Dra. Amanda Micheline Amador de Lucena
Professora Examinadora 1



Profa. Dra. Marcela Tarciana Cunha Silva Martins
Professora Examinadora 2



Prof. Dr. Martinho Guedes dos Santos Neto
Professor Examinador 3

Dedico este trabalho

Ao Criador pelo Dom da Vida!
A minha família – Vilson Susin,
Samantha
Patrini Susin, Júlio César Susin e
Eduarda
Torrezan Susin, pela compreensão e
apoio nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTO

À Deus, por permitir que mais uma porta se abrisse em meu caminho, a porta do conhecimento. Pela coragem de buscar a fonte do saber e trazer sustentação para enfrentar os desafios da vida.

A meus pais – Iracy Rosa e Rosalino Torrezan, por proporcionarem a minha concepção.

A minha família – Vilson Susin, Samantha Patrini Susin, Júlio César Susin e Eduarda Torrezan Susin, pela compreensão e apoio nos momentos mais difíceis.

Aos mestres que procuraram transmitir e dividir o seu precioso conhecimento com determinação e desenvoltura, despertando, em cada um de nós, sua verdadeira habilidade e vocação levando-nos a trilhar novos caminhos com as informações recebidas. E, principalmente ao Prof. Dr. Hugo Figueiras Araújo que, com grande agilidade e sabedoria, muito contribuiu para com o meu enriquecimento cultural e pessoal.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente nos ajudaram.

RESUMO

Esta dissertação de mestrado enfatiza a importância das aulas de reforço como apoio, nas aulas regulares de Matemática, é uma alternativa para tornar o ensino de Matemática mais significativo para o educando contribuindo assim para o rendimento e desenvolvimento de habilidades individuais de raciocínio, organização, atenção e concentração. Tem como objetivo buscar um aprofundamento teórico – prático, a fim de subsidiar a ação pedagógica, visando garantir uma educação de excelência. Discorre-se também sobre o conhecimento da Matemática, como o educando aprende, relacionando sua importância e também as dificuldades em aprender a Matemática, realizada aos educando das 6ª séries do Ensino Fundamental mediante a aplicação de um questionário de caráter experimental e ficha de rendimento de quadro comparativo. Ressalta ainda que a matemática esteja presente em toda atividade humana, cabendo ao ensino da disciplina propiciar o desenvolvimento de habilidades e competências básicas, pois como ciência exata, faz parte do nosso cotidiano e que o educador pode proporcionar um ensino mais completo, individualizado, prazeroso e eficiente junto ao educando.

Palavras-chave: Reforço, conhecimento, educando, aprendizado, matemática.

ABSTRACT

This dissertation emphasizes the importance of tutoring and support in regular classes in mathematics, is an alternative to making the teaching of mathematics more meaningful to the students thereby contributing to the income and development of individual skills of reasoning, organization, attention and concentration. Aims to seek a theoretical - practical, in order to subsidize the pedagogical action, aimed at ensuring an education of excellence. It talks also about the knowledge of mathematics, as the student learns by relating its importance and the difficulties in learning mathematics, held to educate the 6th grade of elementary school by applying a questionnaire on a trial basis and statement of income comparative table. It further states that mathematics is present in all human activity, while teaching the discipline to foster the development of skills and basic skills, because as an exact science, is part of our everyday lives and that the educator can provide a more complete education, individualized, enjoyable and efficient with the student.

Keywords: Backup, knowledge, teaching, learning, mathematics.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - A Família Ajuda nas Lições Escolares.....	87
Gráfico 2 - Disciplina que Encontra maior Dificuldade de Aprendizagem.....	88
Gráfico 3 - Importância das Aulas de Reforço na Disciplina de Matemática.....	89
Gráfico 4 - Participa de Aulas de Reforço.....	90
Gráfico 5 - Se participa de Aulas de Reforço, melhorou seu rendimento.....	91
Gráfico 6 - Justificativas que Concluem o Melhoramento.....	92
Gráfico 7 - Comparativo de Rendimento Escolar Entre os Alunos das 6ª Série da EMEB “Henrique Júlio Berger”	93

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.1.1 Geral.....	14
1.1.2 Específicos.....	14
2 MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 HISTÓRIAS DA MATEMÁTICA.....	15
2.1.1 Como Surgiu o Número?.....	22
2.1.2 Contando objetos com objetos.....	22
2.1.3 Construindo o Conceito de Número.....	23
2.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	24
2.2.1 Importância da Matemática.....	26
2.2.2 Como o aluno aprende matemática.....	29
2.2.3 Importância de o aluno aprender matemática.....	31
2.2.4 Dificuldades de aprendizagem em matemática.....	32
2.3 PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM.....	34
2.3.1 Ensino da matemática.....	37
2.3.2 A matemática ontem e hoje.....	38
2.4 PCN`s E O ENSINO FUNDAMENTAL EM MATEMÁTICA - Um Avanço ou Retrocesso.....	41
2.5 OBJETIVOS E PERFIL DO DOCENTE DE MATEMÁTICA.....	45
2.5.1 A relação professor – aluno no contexto das inteligências múltiplas.....	47
2.6 O QUE É NECESSÁRIO PARA QUE O ALUNO APRENDA?	51
2.6.1 Capacidade Sensório-Motora E Capacidade de Operar Mentalmente.....	52
2.6.2 Conhecimento Prévio.....	53
2.6.3 Acesso À Informação.....	53
2.6.4 Querer.....	54
2.6.5 Agir.....	54
2.6.6 Expressar-se.....	55
2.7 COMO ENSINAR MATEMÁTICA HOJE?	56
2.7.1 Resolução de Problemas.....	58
2.7.2 Modelagem.....	59

2.7.3 Etnomatemática.....	
2.7.4 História da Matemática.....	61
2.7.5 O Uso de Computadores.....	62
2.7.6 Jogos Matemáticos.....	63
2.8 AVALIAÇÃO A APRENDIZAGEM PARA PROMOVER.....	64
2.8.1 Concepções de Avaliação.....	66
2.8.2 Critério de Avaliação.....	66
2.8.3 Para que Avaliar?	69
2.8.4 Quando Avaliar?	70
2.8.5 Como Avaliar?	70
2.9 A EDUCAÇÃO NO NOVO MILÊNIO.....	72
2.9.1 Escola: Centro Dinamizador da Cultura da Comunidade.....	76
3 PERCURSO METODOLÓGICO.....	84
4 RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO.....	86
4.1 ENTREVISTA ESCRITA.....	86
4.2 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS EDUCANDO.....	86
4.3 ANÁLISE DAS QUESTÕES PROPOSTAS AOS EDUCANDO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	87
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
REFERENCIAS.....	98
ANEXOS.....	101

1 INTRODUÇÃO

Historicamente tem-se a matemática como algo difícil ou complicado, e cabe ao educador desmistificá-la. Porém os resultados finais mostram que um grande número de alunos não consegue atingir a média nesta disciplina, o que é compreensível pela necessidade de interpretação, raciocínio lógico e simbologias utilizadas, que para muitos, não é possível assimilar em um grande grupo onde se observa facilmente a perda de atenção e concentração por parte do aluno, e pouco tempo para a mediação mais intensa por parte do professor, o que pode ser complementado com melhores resultados, de forma mais individualizada caso a caso em aulas de reforço em período complementar ao turno do aluno.

A eficiência da aprendizagem está condicionada à existência de problemas, que surgem na vida do educando, que lhe dêem a impressão de fracasso e que o levem a sentir-se compelido a resolvê-los. Na busca e obtenção dessas soluções, o educando aprende, de fato, e não apenas memoriza fórmulas feitas, sem nenhum efeito no ajustamento de sua personalidade. A aprendizagem envolve o uso e o desenvolvimento de todos os poderes, capacidades, potencialidades do homem, tanto físicas, quanto mentais e afetivas. Isto significa que a aprendizagem não pode ser considerada somente como um processo de memorização ou que emprega apenas o conjunto das funções mentais ou unicamente os elementos físicos ou emocionais, pois todos esses aspectos são necessários (CAMPOS, 1983, p. 83).

Na Proposta Curricular de Santa Catarina, o professor é entendido como um mediador entre o conhecimento espontâneo do aluno e o saber sistematizado pela humanidade.

A função do professor, enquanto mediador no processo ensino-aprendizagem, comprometido com a construção da cidadania do aluno, consiste em criar, possibilidades, situações que permitam estabelecer uma postura crítica e reflexiva perante o conhecimento historicamente situado dentro e fora da matemática. Isto se dá num processo de produção de significados, de trabalhos interativos e de pesquisa.

Para quem considera a Matemática como descoberta, não existe um único método de ensinar Matemática, e o professor, pelo seu conhecimento, entusiasmo, carisma, assume papel fundamental apoiando, orientando, favorecendo , mediando à aprendizagem do aluno num clima e ambiente propício.

Estamos propondo como um dos pontos de partida a inserção de sala de reforço, junto às aulas de Matemática. Pela ação-reflexão-ação dos professores conseguirão estabelecer relações que dialeticamente promovam a construção do conhecimento científico se aprimorando do saber matemático.

Cabe a escola a função de contribuir para a formação de indivíduos que possam exercer plenamente sua cidadania, para atingir seus objetivos é necessário que a escola proporcione salas especializadas e se alie as novas tecnologias e metodologias, atendendo as necessidades e interesses de seus alunos possibilitando melhor rendimento e aprendizagem.

Estando consciente de que ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, procura-se alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, atenção e raciocínio lógico-dedutivo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas e consigo mesmo.

No entanto, como melhorar o rendimento escolar dos alunos na disciplina de matemática nas 6ª séries do ensino fundamental do período matutino da Escola Municipal de Educação Básica “Henrique Júlio Berger” do município de Caçador-SC? Aulas de reforço escolar podem ajudar o ensino-aprendizagem da matemática.

Tendo em vista a multiplicidade de dificuldades apresentadas por parte dos alunos das 6ª séries matutino da Escola Municipal de Educação Básica “Henrique Júlio Berger” em matemática e a necessidade de promover progresso em suas aprendizagens para que possam prosseguir seus estudos, promoveremos aulas de reforço na disciplina de matemática para o melhor aproveitamento dos alunos. As atividades de reforço deverão ocorrer de forma contínua, como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, no desenvolvimento das aulas regular, ao longo do ano letivo em horário alternativo às aulas regulares.

Justificamos ainda esta pesquisa por acreditar que enquanto educadores matemáticos e alunos precisam compreender que historicamente não houve uma só forma de fazer, ensinar e aprender matemática.

Precisamos mostrar como a matemática está presente em nossas vidas, como ela nos ajuda. Precisamos torná-la compreensível e inovadora perante nossos alunos. Temos que estimular, despertar o gosto e o interesse pela aprendizagem

Matemática. Para facilitar essa aprendizagem, ofereceremos aulas de reforço escolar.

Se detectar as dificuldades de aprendizagem dos alunos das 6ª séries no ensino fundamental, da Escola Municipal de Educação Básica “Henrique Júlio Berger” se poderá conhecer as maneiras de melhorar o processo de ensino da matemática.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Demonstrar que as salas de reforço constituem uma estratégia viável porque favorecem a aprendizagem de matemática aos alunos da Escola Municipal de Educação Básica “Henrique Júlio Berger”.

1.1.2 Específicos

- Identificar as principais dificuldades que manifestam os alunos investigados em matemática;
- Estabelecer um ambiente com atividades pedagógicas práticas e significativas como uma nova via de acesso ao conhecimento matemático, mediante o desenvolvimento teórico;
- Identificar técnicas de aprendizagem capazes de alcançar os resultados propostos em matemática;
- Selecionar técnicas que visam dar suporte ao aluno em determinados conteúdos básicos de matemática;

2 MARCO TEÓRICO

2.1 HISTÓRIAS DA MATEMÁTICA

Essa revisão foi obtida através da wikipedia.org que nos coloca que a matemática é uma ciência que foi criada a fim de contar e resolver problemas com uma razão de existirem. Teorias das mais complexas contadas por matemáticos sobrevoaram a mente humana de como a matemática foi criada.

Essa ciência difícil e com complexidades pós o conhecimento humano foi criada a partir dos primeiros seres racionais há milhões de anos dos homo sapiens. Ela foi criada com o intuito de inventar uma lei sobre todas as quais ela é soberana e determina o possível e o impossível com uma questão de lógica. Essa lógica serviu para os primeiros raciocínios, desde trocas à vendas, de que nossos ancestrais necessitavam.

Até mesmo hoje, ela supera todas as ciências em necessidade humana, chegando até a superar a necessidade de se comunicar por meio de um idioma compreensível de tal região.

A matemática foi, é, e será uma grande necessidade humana. Nossos ancestrais também necessitavam de conhecimento dentre os quais poderiam se comunicar, comerciar e trocar. Desde aí, os princípios básicos do início da matemática foram se aperfeiçoando.

Poucos milênios antes de Cristo, a inteligência humana se desenvolveu mais, e a necessidade de uma ciência complicada para resolver desde os mais simples problemas até grandes vendas também.

Os grandes matemáticos surgiram antes de Cristo e depois de Cristo, inventando novas fórmulas, soluções e cálculos.

A inteligência do homem era algo tão magnífico, que a matemática evoluiu mais rápido do que as próprias conclusões e provas matemáticas do homem.

Adição, subtração, multiplicação, divisão, raiz quadrada, potência, frações, razões, equações, inequações, termos, leis, conjuntos, etc, todos esses princípios e centenas de milhares de outros estavam dentro da ciência complexa, difícil, explicável e lógica que se chamava Matemática.

Antigos acreditavam que a soma de duas unidades de algo, somado a mais outras duas unidades de algo, daria quatro. Comprovado pela matemática de

sumérios, os primeiros grandes astrônomos e filósofos deram o essencial a essa complexidade. Vários povos se destacaram, como os egípcios, sumérios, babilônios e gregos.

A cultura egípcia se desenvolveu no noroeste da África, no vale do rio Nilo, desde aproximadamente o ano 3200 a.C. até os primeiros séculos da era cristã. Ele manteve-se em isolamento, protegido naturalmente de invasões estrangeiras devido a sua geografia, governado pacífica e quase ininterruptamente por uma sucessão de dinastias.

Os egípcios desenvolveram três formas de escrita. A mais antiga usada pelos sacerdotes em monumentos e tumbas, foi chamada hieroglífica. Desta, deriva uma forma cursiva, usada nos papiros, chamada hierática da qual resulta, mais tarde, a escrita demótica, de uso geral.

Em 1799, durante a campanha de Napoleão no Egito, engenheiros franceses escavando o solo, perto do braço Roseta do delta do Nilo, encontraram um fragmento basáltico polido que iria propiciar a decifração da escrita egípcia. Essa pedra (conhecida como Pedra de Roseta) contém inscrições com uma mensagem repetida em hieroglíficos, em caracteres demóticos e em grego. Tomando o grego como chave foi possível decifrar a escrita egípcia.

A grande pirâmide é a maior das três pirâmides situadas no deserto, em Gizé, nas proximidades da atual Cairo. Essas imensas estruturas foram construídas como túmulos reais. Os egípcios acreditavam numa vida após a morte que dependia da conservação do corpo. Embalsamavam-se então os corpos, e os objetos e valores do dia-a-dia eram colocados no túmulo para uso após a morte. Notamos na construção das pirâmides, uma perícia profunda na arte da engenharia.

Os egípcios começaram cedo a se interessar pela astronomia e observaram que a inundação anual do Nilo tinha lugar pouco depois que Síríus, a estrela do cão, se levantava a leste logo antes do sol. Observando que esses surgimentos helíacas de Síríus, o anunciador da inundação, eram separados por 365 dias, os egípcios estabeleceram um bom calendário solar feito de doze meses de trinta dias cada um e mais cinco dias de festa no final do ano.

Dois papiros são as fontes principais de informações referentes à matemática egípcia antiga. O papiro Golonishev ou de Moscou datado aproximadamente no ano 1850 a.c. onde encontramos um texto matemático que contém 25 problemas e o papiro Rhind (ou Ahmes) datado aproximadamente no ano 1620 a.c. onde encontramos um texto

matemático na forma de manual prático que contém 85 problemas copiados em escrita hierática pelo escriba Ahmes de um trabalho mais antigo (BORGES NETTO, 2001, p. 57).

O papiro Rhind descreve os métodos de multiplicação e divisão dos egípcios, o uso que faziam das frações unitárias, o emprego da regra da falsa posição, a solução para o problema da determinação da área de um círculo e muitas aplicações da matemática a problemas práticos.

O sistema de numeração utilizado pelos egípcios era o sistema de agrupamento simples de base 10.

Todos os 110 problemas incluídos nos papiros de Moscou e de Rhind são numéricos, a maioria tem aparência prática e lida com questões sobre a distribuição de pão e cerveja, sobre balanceamento de rações para o gado e aves domésticas e sobre armazenamento de grãos. Estes problemas foram formulados claramente com o intuito de servirem como exercícios para os estudantes, mas não tem uma finalidade utilitária. Para muitos desses problemas a resolução não exigia mais do que equação linear simples, mas há alguns de natureza teórica, que tratam, por exemplo, de progressões aritméticas e geométricas.

Vinte e seis dos 110 problemas dos papiros Moscou e Rhind são geométricos. Muitos deles decorrem de fórmulas de mensuração necessária para o cálculo de áreas de terras e volumes de grãos. A área de um círculo é tomada igual à de um quadrado de lado igual a do diâmetro, o que equivale, na notação atual a tomar uma aproximação para π igual a 3,16.

Conheciam também a fórmula para o cálculo da área de triângulos e retângulos e do volume do cilindro reto e do tronco de pirâmide de bases quadradas e área de um triângulo qualquer.

Por volta dos séculos IX e VIII a.c., a matemática engatinhava na Babilônia. Os babilônios e os egípcios já tinham uma álgebra e uma geometria, mas somente o que bastasse para as suas necessidades práticas, e não de uma ciência organizada (D'AMBRÓSIO, 1996).

Na Babilônia, a matemática era cultivada entre os escrivães responsáveis pelos tesouros reais.

Apesar de todo material algébrico que tinham os babilônios e egípcios, só podemos encarar a matemática como ciência, no sentido moderno da palavra, a partir dos séculos VI e V a.c. na Grécia.

A matemática grega se distingue da babilônica e egípcia pela maneira de encará-la.

Os gregos fizeram-na uma ciência propriamente dita sem a preocupação de suas aplicações práticas.

Do ponto de vista de estrutura, a matemática grega se distingue da anterior, por ter levado em conta problemas relacionados com processos infinitos, movimento e continuidade.

As diversas tentativas dos gregos de resolverem tais problemas fizeram com que aparecesse o método axiomático-dedutivo.

O método axiomático-dedutivo consiste em admitir como verdadeiras certas preposições (mais ou menos evidentes) e a partir delas, por meio de um encadeamento lógico, chegar a proposições mais gerais.

As dificuldades com que os gregos depararam ao estudar os problemas relativos a processos infinitos (sobretudo problemas sobre números irracionais) talvez sejam as causas que os desviaram da álgebra, encaminhando-os em direção à geometria.

Realmente, é na geometria que os gregos se destacam, culminando com a obra de Euclides, intitulada "Os Elementos".

Sucedendo Euclides, encontramos os trabalhos de Arquimedes e de Apolônio de Perga (BORGES NETO, 2001).

Arquimedes desenvolve a geometria, introduzindo um novo método, denominado "método de exaustão", que seria um verdadeiro germe do qual mais tarde iria brotar um importante ramo de matemática (teoria dos limites).

Apolônio de Perga, contemporâneo de Arquimedes, dá início aos estudos das denominadas curvas cônicas: a elipse, a parábola, e a hipérbole, que desempenham, na matemática atual, papel muito importante.

No tempo de Apolônio e Arquimedes, a Grécia já deixara de ser o centro cultural do mundo. Este, por meio das conquistas de Alexandre, tinha-se transferido para a cidade de Alexandria.

Depois de Apolônio e Arquimedes, a matemática grega entra no seu ocaso.

A 10 de dezembro de 641, cai a cidade de Alexandria sob a verde bandeira de Alá. Os exércitos árabes, então empenhados na chamada Guerra Santa, ocupam e destroem a cidade, e com ela todas as obras dos gregos. A ciência dos gregos entra em eclipse (BORGES NETO, 2001).

Mas a cultura helênica era bem forte para sucumbir de um só golpe; daí por diante a matemática entra num estado latente.

Os árabes, na sua arremetida, conquistam a Índia encontrando lá um outro tipo de cultura matemática: a Álgebra e a Aritmética.

Os hindus introduzem um símbolo completamente novo no sistema de numeração até então conhecido: o ZERO.

Isto causa uma verdadeira revolução na "arte de calcular".

Dá-se início à propagação da cultura dos hindus por meio dos árabes. Estes levam à Europa os denominados "Algarismos arábicos", de invenção dos hindus.

Um dos maiores propagadores da matemática nesse tempo foi, sem dúvida, o árabe Mohamed Ibn Musa Alchwarizmi, de cujo nome resultou em nossa língua as palavras algarismos e Algoritmo.

Alehwrizmi propaga a sua obra, "Aldschebr Walmakabala", que ao pé da letra seria:

Restauração e conforto. (É dessa obra que se origina o nome Álgebra).

A matemática, que se achava em estado latente, começa a se despertar.

No ano 1202, o matemático italiano Leonardo de Pisa, cognominado de "Fibonacci" ressuscita a Matemática na sua obra intitulada "Leber abaci" na qual descreve a "arte de calcular" (Aritmética e Álgebra). Nesse livro Leonardo apresenta soluções de equações do 1º, 2º e 3º graus.

Nessa época a Álgebra começa a tomar o seu aspecto formal. Um monge alemão. Jordanus Nemorarius já começa a utilizar letras para significar um número qualquer, e ademais introduz os sinais de + (mais) e - (menos) sob a forma das letras p (plus = mais) e m (minus = menos).

Outro matemático alemão, Michael Stifel, passa a utilizar os sinais de mais (+) e menos (-), como nós os utilizamos atualmente.

É a álgebra que nasce e se põe em franco desenvolvimento.

Tal desenvolvimento é finalmente consolidado na obra do matemático francês, François Viète, denominada "Algebra Speciosa".

Nela os símbolos alfabéticos têm uma significação geral, podendo designar números, segmentos de retas, entes geométricos etc.

No século XVII, a matemática toma nova forma, destacando-se de início René Descartes e Pierre Fermat.

A grande descoberta de René Descartes foi sem dúvida a "Geometria Analítica" que, em síntese, consiste nas aplicações de métodos algébricos à geometria.

Pierre Fermat era um advogado que nas horas de lazer se ocupava com a matemática.

Desenvolveu a teoria dos números primos e resolveu o importante problema do traçado de uma tangente a uma curva plana qualquer, lançando assim, sementes para o que mais tarde se iria chamar, em matemática, teoria dos máximos e mínimos.

Vemos assim no século XVII começar a germinar um dos mais importantes ramos da matemática, conhecido como Análise Matemática.

Ainda surgem, nessa época, problemas de Física: o estudo do movimento de um corpo, já anteriormente estudados por Galileu Galilei.

Tais problemas dão origens a um dos primeiros descendentes da Análise: o Cálculo Diferencial.

O Cálculo Diferencial aparece pela primeira vez nas mãos de Isaac Newton (1643-1727), sob o nome de "cálculo das fluxões", sendo mais tarde redescoberto independentemente pelo matemático alemão Gottfried Wihelm Leibniz.

A Geometria Analítica e o Cálculo dão um grande impulso à matemática.

Seduzidos por essas novas teorias, os matemáticos dos séculos XVII e XVIII, corajosa e despreocupadamente se lançam a elaborar novas teorias analíticas.

Mas nesse ímpeto, eles se deixaram levar mais pela intuição do que por uma atitude racional no desenvolvimento da ciência.

Não tardaram as conseqüências de tais procedimentos, começando por aparecer contradições.

Um exemplo clássico disso segundo Ernesto Cesáro (1891) é o caso das somas infinitas, como a soma abaixo:

$$S = 3 - 3 + 3 - 3 + 3 \dots \quad \text{supondo que se tenha um } n^{\circ} \text{ infinito de termos.}$$

Se agruparmos as parcelas vizinhas terá:

$$S = (3 - 3) + (3 - 3) + \dots = 0 + 0 + \dots = 0$$

Se agruparmos as parcelas vizinhas, mas a partir da 2ª, não agrupando a primeira:

$$S = 3 + (-3 + 3) + (-3 + 3) + \dots = 3 + 0 + 0 + \dots = 3$$

O que conduz a resultados contraditórios.

Esse "descuido" ao trabalhar com séries infinitas era bem característico dos matemáticos daquela época, que se acharam então num "beco sem saída".

Tais fatos levaram, no ocaso do século XVIII, a uma atitude crítica de revisão dos fatos fundamentais da matemática.

Pode-se afirmar que tal revisão foi a "pedra angular" da matemática.

Essa revisão se inicia na Análise, com o matemático francês Louis Cauchy (1789 - 1857), professor catedrático na Faculdade de Ciências de Paris.

Cauchy realizou notáveis trabalhos, deixando mais de 500 obras escritas, das quais destacamos duas na Análise: "Notas sobre o desenvolvimento de funções em séries" e "Lições sobre aplicação do cálculo à geometria".

Paralelamente, surgem geometrias diferentes da de Euclides, as denominadas Geometrias não euclidianas.

Por volta de 1900, o método axiomático e a Geometria sofrem a influência dessa atitude de revisão crítica, levada o efeito por muitos matemáticos, dentre os quais destacamos D. Hilbert, com sua obra "Fundamentos da Geometria" ("Grudlagen der Geometrie" título do original), publicada em 1901.

A Álgebra e a Aritmética tomam novos impulsos.

Um problema que preocupava os matemáticos era o da possibilidade ou não da solução de equações algébricas por meio de fórmulas que aparecessem com radicais.

Já se sabia que em equações do 2º e 3º graus isto era possível; daí surgiu a seguinte questão: será que as equações do 4º grau em diante admitem soluções por meio de radicais?

Em trabalhos publicados por volta de 1770, Lagrange (1736 - 1813) e Vandermonde (1735-96) iniciaram estudos sistemáticos dos métodos de resolução.

À medida que as pesquisas se desenvolviam no sentido de achar tal tipo de resolução, ia se evidenciando que isso não era possível.

No primeiro terço do século XIX, Niels Abel (1802-29) e Evariste de Galois (1811-32) resolvem o problema, demonstrando que as equações do quarto e quinto grau em diante não podiam ser resolvidas por radicais.

O trabalho de Galois, somente publicado em 1846, deu origem à chamada "teoria dos grupos" e à denominada "Álgebra Moderna", dando também grande impulso à teoria dos números. Georg Cantor dá início à chamada Teoria dos conjuntos, e de maneira arrojada aborda a noção de infinito, revolucionando-a.

A partir do século XIX a matemática começa então a se ramificar em diversas disciplinas, que fica cada vez mais abstrata.

Atualmente se desenvolvem tais teorias abstratas, que se subdividem em outras disciplinas. Os entendidos afirmam que estamos em plena "idade de ouro" da Matemática, e que neste último cinquenta anos tem se criado tantas disciplinas, novas matemáticas, como se haviam criado nos séculos anteriores.

Esta arremetida em direção ao "Abstrato", ainda que não pareça nada prática, tem por finalidade levar adiante a "Ciência".

A história tem mostrado que aquilo que nos parece pura abstração, pura fantasia matemática, mais tarde se revela como um verdadeiro celeiro de aplicações práticas.

2.1.1 Como Surgiu o Número?

A descoberta do número não aconteceu de repente, nem foi uma única pessoa a responsável por essa façanha. O número surgiu da necessidade que as pessoas tinham de contar objetos e coisa.

Nos primeiros tempos da humanidade, para contar eram usados os dedos, pedras, os nós de uma corda, marcas num osso...

Com o passar do tempo, este sistema foi se aperfeiçoando até dar origem ao número.

2.1.2 Contando objetos com objetos

Há mais de 30.000 anos, o homem vivia em pequenos grupos, morando em grutas e cavernas para se esconder dos animais selvagens e proteger-se da chuva e do frio. Para registrar os animais mortos numa caçada, eles se limitavam a fazer marcas numa vara. Nessa época o homem se alimentava daquilo que a natureza oferecia: caça, frutos, sementes, ovos. Quando descobriu o fogo, apreendeu a cozinhar os alimentos e a proteger-se melhor contra o frio.

A escrita ainda não tinha sido criada. Para contar, o homem fazia riscos num pedaço de madeira ou em ossos de animais.

Um pescador, por exemplo, costumava levar consigo um osso de lobo. A cada peixe que conseguia tirar da água, fazia um risco no osso.

Mais ou menos há 10.000 anos, o homem começou a modificar bastante o seu sistema de vida. Em vez de apenas caçar e coletar frutos e raízes passou a cultivar algumas plantas e criar animais. Era o início da agricultura, graças à qual aumentava muito a variedade de alimentos de que podia dispor.

E para dedicar-se às atividades de plantar e criar animais, o homem não podia continuar se deslocando de um lugar para outro como antes. Passou então a fixar-se num determinado lugar, geralmente às margens de rios e cavernas e desenvolveu uma nova habilidade: a de construir sua própria moradia.

Começaram a surgir às primeiras comunidades organizadas, com chefe, divisão do trabalho entre as pessoas etc.

Com a lã das ovelhas eram tecidos panos para a roupa. O trabalho de um pastor primitivo era muito simples. De manhã bem cedo, ele levava as ovelhas para pastar. À noite recolhia as ovelhas, guardando-as dentro de um cercado.

Mas como controlar o rebanho? Como ter certeza de que nenhuma ovelha havia fugido ou sido devorada por algum animal selvagem?

O jeito que o pastor arranjou para controlar o seu rebanho foi contar as ovelhas com pedras.

Cada ovelha que saía para pastar correspondia a uma pedra. O pastor colocava todas as pedras em um saquinho. No fim do dia, à medida que as ovelhas entravam no cercado, ele ia retirando as pedras do saquinho. Que susto levaria se após todas as ovelhas estarem no cercado, sobrasse alguma pedra!

Esse pastor jamais poderia imaginar que milhares de anos mais tarde, haveria um ramo da Matemática chamado *Cálculo*, que em latim quer dizer *contas com pedras*.

2.1.3 Construindo o Conceito de Número

Foi contando objetos com outros objetos que a humanidade começou a construir o *conceito de número*.

Para o homem primitivo o *número cinco*, por exemplo, sempre estaria ligado a alguma coisa concreta: cinco dedos, cinco peixes, cinco bastões, cinco animais, e assim por diante.

A idéia de contagem estava relacionada com os dedos da mão. Assim, ao contar as ovelhas, o pastor separava as pedras em *grupos de cinco*.

Do mesmo modo os caçadores contavam os animais abatidos, traçando riscos na madeira ou fazendo nós em uma corda, também de cinco em cinco.

Para nós, hoje, o número cinco representa a propriedade comum de infinitas coleções de objetos: representa a quantidade de elementos de um conjunto, não importando se trata de cinco bolas, cinco skates, cinco discos ou cinco aparelhos de som.

É por isso que esse número, que surgiu quando o homem contava objetos usando outros objetos, é um número concreto.

2.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Para muitos, ainda hoje para ser um bom professor de matemática basta apenas um bom conhecimento dos conteúdos da disciplina.

Porém, uma posição se consolida nestas últimas décadas. Muitos educadores, no mundo todo, vêm percebendo a necessidade de mudança na educação escolar, já que esta não é um privilégio da elite, mas direto de todo cidadão e necessidade no ambiente social moderno. Essa necessidade é ainda mais forte na área da matemática, já que historicamente, tem servido como instrumento de seleção social.

Os educadores preocupados com a Educação Matemática vêm se conscientizando da necessidade de situar o desenvolvimento da matemática aplicada dentro do todo mais abrangente do conhecimento humano, decorrente das mudanças no contexto sócio-cultural.

Já não é possível estudar matemática isoladamente do mundo real e das demais disciplinas escolares. As ideias matemáticas devem estar ao alcance de todos aqueles que dela irá se utilizar de algum modo. Todos têm direito de aprendê-la, pois ela representa um aspecto de existência como ser humano.

Um trabalho realizado sob o ponto de vista da Educação Matemática, pressupõe um trabalho dentro de um campo multidisciplinar de conhecimento. Aqui,

a aprendizagem da matemática é vista sob vários enfoques: da psicologia, linguagem, contexto sócio-cultural e da própria matemática; assim, temos em Dante (1991:45):

As pessoas envolvidas com o Ensino da Matemática apelam para a filosofia para traçar os objetivos desta disciplina; para buscarem novas idéias a respeito da maneira como as crianças aprendem, utilizam-se da investigação psicológica; para obterem novas idéias a respeito do currículo, apelam para a investigação filosófica ou para as novidades que surgem da investigação matemática; para nova direção referente aos métodos de ensino, consultam a chamada investigação metodológica ou didática e completariam: para estudarem o comportamento professor- aluno apelam para a psicologia social e a sociologia; para compreenderem os processos de transformação e evolução apelam para o entendimento dos contextos culturais e históricos, e muitos dos experimentos e pesquisas realizados procuram apoiar-se nos métodos estatísticos.

Resumidamente, segundo o autor, para o educador matemático, a aprendizagem: Deve estar vinculada com os problemas reais, que são quase, se não sempre multidisciplinares.

Devem levar em conta o desenvolvimento intelectual do aluno, seus processos de raciocínio; estar consciente das diferenças individuais e estar preparado para enfrentá-las; um dos seus objetivos deve ser o de proporcionar oportunidades para que seus alunos tomem consciência de seus próprios processos de raciocínio, reconhece que a meta da educação matemática é formar indivíduos autônomos.

Esses objetivos só podem ser alcançados à medida que o aluno participa do processo de aprendizagem em todas as suas etapas e não só quando resolve problemas.

O desenvolvimento intelectual se concretiza, somente quando o aluno reconstrói o conhecimento a partir de problemas que exijam sua compreensão, sua atividade, caracteriza pelo levantamento de hipóteses, testagem delas, defesa de ideias frente a críticas e possibilidades de analisar resultados. Somente quando o aluno é chamado à tomar decisões, analisar resultados e argumentar logicamente, é que este desenvolvimento se torna possível.

Bicudo (1994:30-31) refere-se à Educação Matemática, como só podendo ser compreendida de dentro de sua realidade que a aquela da educação, considerando-se o contexto histórico-social do mundo condicionante, como ocorrem o ensino e a aprendizagem da Matemática nas escolas e fora delas, como são produzidos,

compreendidos, interpretados e valorizados os objetos matemáticos pelas pessoas comuns, pelos professores, pelos pesquisadores, pelos alunos, pelos profissionais de outras áreas: como as pessoas que lidam com a matemática desenvolvem seus modos de tratá-la; como os objetos matemáticos são constituídos e nomeados, são questões que encaminham o pensar a Educação Matemática, fazendo com que sua realidade vá se tornando menos opaca e permitindo que se mostrem as razões das preferências que viabilizam possibilidades.

Este modo de compreender a realidade põe os educadores livres, pois que não se possui uma causa necessária que dirige os acontecimentos para uma direção pré-estabelecida. Participar da realidade envolve a ação de pensar, imaginando possibilidades, aperfeiçoamento o que já está começado, optando por alternativas, elaborando projetos, comunicando e produzindo, sendo afetados pelas expectativas e desejos do outro, sempre presente, organizando compreensões. Ao participar, está se construindo a realidade ao mesmo tempo em que a estamos conhecendo.

2.2.1 Importância da Matemática

Considerando que a escola também compete à responsabilidade da educação formal, de possibilitar ao aluno o acesso aos conhecimentos sistematizados, de socializá-los, exige pensar um plano pedagógico que enfatize e permita o entendimento e o exercício das relações humanas (visto que é no exercício dessas relações que se processa a aprendizagem), das inúmeras relações existentes na base da matemática e as relações entre a matemática e as outras disciplinas. Conseqüentemente, em hipótese nenhuma, um plano pedagógico pode ser considerado definitivo. Ele caminha junto, evolui, assim como tecnologia educacional.

Análises sobre o mundo e a forma de aquisição de construção do conhecimento em muito tem cooperado para o avanço de tecnologia educacional.

No componente curricular a matemática é difundida por alunos e professores com certos estereótipos, que se instalaram como verdadeiros dogmas e que com uma acentuada frequência são transmitidos pareceres enfáticos em assuntos de ensino, tendo como base a premissa da estirpe, tais como que a matemática é uma área do conhecimento perfeito, acabado e pronto.

Entrelaçadas, elas acabam por constituir uma bem trabalhada rede que distorce a visão da matemática para os alunos e pais, e quando não também os profissionais de educação, dificultando uma ação pedagógica mais fecunda.

A consequência da aceitação desta visão que norteia o ensino da matemática é a origem de diversos problemas enfrentados em sala de aula por professores e alunos, complicando a situação de aprendizagem e ensino.

Esse ponto de percepção da matemática contradiz-se com aquela que fundamenta que o conhecimento é constante construção e que os alunos, no processo de relação e interação social com o mundo, reelaboram, redinamizam, complementam e sistematizam os seus conhecimentos. A aquisição de conhecimentos lhes oportuniza a modificarem suas ações e, portanto, transformarem suas relações e interações com esse mesmo mundo no tangente à qualidade. Assim, a escola não é um espaço de encontro de alunos amplamente ignorantes com o professor perfeito. A escola é o espaço onde ocorre a interação dos alunos que possuem conhecimentos do senso comum, que almejam a aquisição de conhecimentos sistematizados, e um professor que tem a função de mediar o acesso aos conhecimentos universalmente sistematizados.

A percepção da matemática atua no desenvolvimento do indivíduo nas relações sociais, possibilitando-o ser atuante construtor de sua história, capaz de agir para transformação da sociedade, ou seja, um cidadão participativo, pois a matemática articula com demais componentes curriculares garantirá um dos principais objetivos da educação, que é a participação dos homens no processo sócio-cultural, através do entendimento da realidade da qual faz parte.

Uma das articulações básicas e consistentes é como a linguagem. Pois esta participa efetivamente nos processos de ensino-aprendizagem de matemática, não apenas tornando possível a leitura dos enunciados dos problemas, mas mais enfaticamente como subsidiária na construção dos conceitos, na apreensão das estruturas lógicas da argumentação, na elaboração da própria linguagem matemática. Existe uma relação mútua entre a matemática e a língua, que se revelam na complementaridade dos objetivos que visam a uma dependência nas questões básicas relativas ao ensino de ambas. É necessário valorizar a essencialidade dessa dependência, e tê-la como base para proposição de ações que visem à superação das dificuldades com o ensino de matemática.

A matemática e a língua constituem-se disciplinas básicas do currículo escolar, por possuírem valor instrumental e constituírem condição primária de possibilidade de conhecimento em qualquer assunto para o qual a atenção é dirigida.

É notória a ciência matemática apresenta determinadas dificuldades peculiares, assim como qualquer outro componente curricular. Mas tais dificuldades não são suficientes para justificar tanta evidência e ênfase na distinção das pessoas no que se refere ao posicionamento diante da aprendizagem, tão natural da língua e tão discriminadora no caso da matemática. Ao analisar pelas origens, os componentes em abordagem deveriam apresentar menos dissonâncias do que as costumeiras, em questões de ensino.

Segundo Machado (1991, p.108), temos:

... enquanto um componente curricular destinado a todos os indivíduos que passam pela escola, a matemática não pode ser tratada estritamente como uma linguagem formal. É de suma importância trabalhá-la como um sistema de representação para transcendê-la ao formalismo, de forma a aproximar a matemática da língua, primordialmente através da oralidade é que nos é possível distinguir qual idéia está sendo apresentada. A língua é fundamental para a explicitação e o entendimento dos conteúdos da ciência matemática.

Considerando a ciência matemática como transformadora, por meio de uma metodologia que enfatiza a articulação da matemática, ou seja, o apossar-se do amplo significado nos seus aspectos sócio, político, pedagógico, histórico e econômico dos conteúdos matemáticos, são expressas claramente as suas relações com uma vista global.

Ser ciência das relações é uma das peculiaridades da matemática, visto que o seu desenvolvimento está relacionado com as relações sociais e naturais, homem/homem e homem/natureza, respectivamente. Essas relações são concretizadas por meio de uma simbologia matemática, expressa em conteúdos que caracterizam o momento histórico que intermédia as diferentes áreas do conhecimento.

Partindo de uma visão sócio-histórica do ensino da matemática, é possível indicar aos alunos os caminhos por ela trilhados, e uma melhor compreensão das concepções presentes na evolução da produção matemática do homem.

2.2.2 Como o aluno aprende matemática

O mundo tem passado por muitas transformações profundas. Nos últimos tempos. As mudanças tecnológicas desenvolveram mais na área da matemática. Exigindo alterações no enfoque dessa disciplina.

D`AMBRÓSIO (1986, p. 73) e autores que dedicam-se a esse estudo da Educação Matemática abordam a necessidade de se conceder ao estímulo o raciocínio lógico, a criatividade e o desenvolvimento social modificando no tempo e espaço, tornando-se um estudo dinâmico capaz de modificá-la, melhorá-la e forçá-la a evoluir.

Aprender Matemática é transformar o que se ensina, criar a partir do que se sabe. O aprendizado deve ser capaz de resolver problemas e de propor seus próprios problemas, com o objetivo de estar preparado para resolver problemas da vida real para não ter tantas dificuldades em resolver questões que envolvam lucros, gastos, porcentagens, etc.

Pois para D`AMBRÓSIO (1986, p.74). “A adoção de uma forma de ensino mais dinâmica, mais realista e menos formal, mesmo no esquema de disciplinas tradicionais, permitirá atingir objetivos mais adequados a nossa realidade”. Precisa-se mudar a visão dela e reconhecer como um fruto do trabalho, rico e vivo de seus objetivos postulados metodológicos de ensino que esteja ao alcance de todos para aprender. Compreender os fenômenos do cotidiano e ser capaz de explicá-los de um modo natural, particular para a sua sobrevivência.

É necessário desenvolver o trabalho matemático ancorado em relação de confiança entre o aluno e o professor e entre os próprios alunos, fazendo com que a aprendizagem seja vivenciada como uma experiência progressiva, interessante e formativa, apoiado na ação, na descoberta, na reflexão, na comunicação. Utilizar-se de fatos que ocorra fora de escola, mas que rodeiam a vida dos alunos ainda que essa aprendizagem esteja conectada à realidade, tanto para extrair delas situações-problemas a fim de como desenvolver os conteúdos aplicados aos conhecimentos construídos de opiniões e práticas tornando-se mais curioso, terão argumentos para questionar a realidade que vive.

A aprendizagem de certas atitudes é fundamental para que os alunos possam concentrar em aprendizagem reflexiva. É preciso ajudá-los a se adaptar as novas situações de aprendizagem, já que eles não têm muita flexibilidade para isso. É

preciso ajudá-los a aceitar as diversas soluções diferentes das suas, quando não as compreendem plenamente. É necessário, portanto, ajudá-los a compreender a lógica de outras soluções. Ex.: tom de voz numa linguagem ativa e passiva, mudanças paralelas e alteradas, etc.

Assim, o professor deve organizar seu trabalho de modo que os alunos desenvolvam a própria capacidade para construir conhecimentos matemáticos e interagir de forma cooperativa com seus pares, na busca de soluções para problemas, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprender com eles.

Os alunos devem ser estimulados a aperfeiçoar seus procedimentos de cálculo aritmético, seja ele exato ou aproximado, mental ou escrito, desenvolvido a partir de procedimentos não convencionais ou comerciais, com ou sem uso de calculadora, certamente, eles ainda não tem domínio total de algumas técnicas operatórias, envolvendo números naturais. O importante é superar a mera memorização de regras e procedimentos mecânicos que limitam de forma desastrosa, o ensino tradicional do cálculo.

A matemática muitas vezes é tida como disciplina que conduz exclusão: cria-se uma barreira entre o aluno que domina os conteúdos escolares e o que não os domina.

A separação é uma manifestação de preconceito gerado pela dinâmica em sala de aula, cabe ao professor mudar esse cenário. O ensino da matéria pode contribuir para a formação ética dos alunos ao desenvolver atitudes de confiança na capacidade de cada um e na construção de conhecimentos matemáticos em conjuntos.

Uma alternativa é estimular a participação da turma em atividades integradas, valorizando o respeito em relação ao modo de pensar dos colegas. Isso ocorrerá à medida que existir troca de experiência entre os estudantes, promovendo o intercâmbio de idéia como fonte de aprendizagem.

O diálogo, a interação e a troca de conhecimento fazem com que o aluno deixe o individualismo e perceba que as pessoas dependem uma das outras. Ao adotar essa postura, o educador estará eliminado o estigma de que a matemática é direcionada exclusivamente para algumas poucas cabeças iluminadas.

Atualmente muitos professores acreditam que é indispensável o uso do material concreto para a aprendizagem da matemática no ensino fundamental, porem muitos os usam com a intenção de demonstrar os resultados obtidos, quando

na verdade é necessário que a criança atue sobre os materiais concreto oferecido e reflita sobre estas ações, coordenando-as mentalmente.

O professor deve propor situações em que o aluno, atuando sobre quantidades, sinta necessidade de pô-las em relação, comparando as partes com o todo e o todo que as contem. Desta forma, comparando coleções, quantificando-as num todo maior, é que a criança verbaliza as relações importantes que criou em sua mente.

O aluno ao efetuar operações de situações que o oportuniza a compreensão destas operações, assim, as crianças traduz claramente o que ela representa.

Para ONUCHIC (1999, p. 127): “Portanto, ensinar a efetuar as operações mecanicamente não acontece aprendizagem, mas sim oportunizando situações de compreensão a partir do concreto com o abstrato, a criança traduz claramente sua vivência e relaciona o aprendiz”.

2.2.3 Importância de o aluno aprender matemática

Muitas vezes, quando nos questionamos o que é matemática? Temos por resposta que ela é uma ciência exata. Na prática, porém, podemos observar que nem sempre é assim. Quando analisamos que os objetos, apresentam a uma série de infinitudes no universo, então percebemos que o meio que nos cerca é infinito e finito.

A síntese apresentada faz nos cair por terra à idéia tradicional de que a matemática é uma linha do pensamento desenvolvida com várias estratégias. Então, podemos apenas defini-la como a ciência de números.

É de fundamental importância que o professor se de conta de como a matemática está inserida em nosso cotidiano. Muito antes de aparecer na escola como conteúdo curricular.

A matemática entra em nossa vida, como um mistério, é um corre-corre dia e noite ela circula num ângulo de 360° graus, nós utilizamos ela todo instante, pelo fruto espontâneo da inteligência no momento de concepção aplicamos ela em qualquer situação e obtemos como resultado; a soma, a subtração, a multiplicação, e a divisão, etc.

Nós manipulamos os números, e os valores que está em nossa volta em questão de segundos, pela necessidade de processar informações, preparação para

um novo contexto político social e econômico, posto que a sociedade encontra-se em constante desenvolvimento ao raciocínio ideal, afinal a cronologia faz parte da história da humanidade.

Chegando ao nosso mundo Matemático, às vezes não estamos dando muita importância do que ela nos traz de melhor para o nosso integro, desenvolve o cálculo tornando-se a vida em uma experiência positiva em busca de informações, códigos, criatividade, responsabilidades de critérios e débitos, etc. Ela descobre técnicas, auxilia traz resultados conforme o ritmo de cada educando um na flexibilidade do aprendizado.

Em nossa mente está totalmente cronometrada todos os nossos deveres e a fazeres através do esquema que ela automaticamente programa todos os nossos compromissos.

A cada instante passamos por mudanças, transformações de vivências diferenciadas em situações inesperadas, enfrentando novos desafios todas essas relações que nos parecem ser tão simples nos levam ao topo da montanha, se soubermos utilizar a lógica e o princípio da ciência, porque tudo tem seu meio de resolver a chegarmos à solução para contemplarmos as respostas precisas dentro do saber matemático.

Na prática verificamos que o tempo e o espaço em que se habita numa função determinada pelas formas comovente, a essas situações se repetem em seu cotidiano.

Verificamos, com isso, que as formas geométricas não são apenas para brinquedos de crianças (blocos, lógicas, equipamentos de praças de recreação entre outros), elas estão presentes em nossas vidas onde quer que estejamos dentro dessas relações que parecem ser banais, são puramente matemáticas. Fazemos isso todos os dias sem perceber a existência, de um cálculo matemático, ou que estejamos utilizando a ciência matemática.

2.2.4 Dificuldades de aprendizagem em matemática

A Matemática, como qualquer outro assunto apresenta dificuldades de ensino-aprendizagem. Desde Platão ela constitui um filtro seletivo para a escolha de liberdades, criando atitudes negativas em relação à disciplina e o insucesso na aprendizagem dos conteúdos. Percebe-se na sala, que a criança pouco estimulada

apresenta dificuldades de aprendizagem, não conseguindo estabelecer relações entre objetos de cores, formas e estruturas diferentes, implicando na construção das operações. É preciso dar oportunidades abrirem caminhos contatos, objetos atraentes num clima acolhedor, simpático de respeito e incentivo que motivem as crianças a fazerem atividades interessantes para as construções de seus estudos o desejo de aprender e fazer algo interior nas rescisões externas. Segundo Macedo (1994) que trabalhou com crianças em contexto concreto, utilizando jogos e propondo situações – problemas são formas de contribuir para a construção do pensamento operatório. Assim, a criança pode observar seus erros, problematizar ou criticar seus pontos de vista, tudo isso realizado obviamente pela mediação do professor e de seus colegas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) e Onuchic (1999) a potencialidade do conhecimento matemático deve ser explorado da forma mais ampla possível no Ensino Fundamental, e com isso levou o aluno, entre outros objetivos a compreender a transformar o mundo a sua volta; resolver situações-problemas, sabendo validar estratégias e resultados; desenvolvendo formas de raciocínios, estabelecerem conexões entre temas matemáticos e outras áreas.

Busca-se hoje, utilizar os pontos positivos da repetição e compreensão, o uso de materiais visuais. Machado (1991) faz a análise da impregnação mútua entre a matemática e a língua materna, dos sistemas de mediação da língua no ensino da matemática, visando inclusive superar dificuldades e sua aprendizagem da linguagem matemática da teoria dos conjuntos, da resolução de problemas e às vezes até a exposição oral voltada ao ensino tradicional.

Os estudos e pesquisas nesta área sofreram influências de teoria construtivista, que se baseia na psicologia genética, sendo que o processo de ensino-aprendizagem atualmente busca uma orientação muito mais formativa do que informativo o que se reflete no planejamento dos currículos em geral, e não apenas no de Matemática.

Essa orientação, que se inicia já junto à educação infantil, para creche e pré-escola no Brasil, salienta a importância da formação pessoal e sócia da criança, construída sua identidade e autonomia. Numa leitura curricular transdisciplinar, enfatiza desde cedo o estabelecimento de relação entre as mais diversas linguagens (além da verbal, oral e escrita), como a da matemática, do movimento corporal, da música e das artes plásticas e a geometria. Para as crianças ter uma boa

aprendizagem e rendimento na escola, é necessário que ela sinta segurança e bem ajustada ao ambiente escolar de forma integral com várias experiências levarão influência na capacidade de aprender.

2.3 PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A educação visa promover o homem, lhe dar meios e recursos para que este possa elevar-se, progredir. Saviani (1996) até questiona sobre isso: “Além disso – todos concordam – a educação visa o homem; na verdade, que sentido terá a educação se ela não estiver voltada para a promoção do homem?”.

Nenhum sentido. A educação não tem razão de ser sem o homem, pois este é o único ser capaz de transmitir e receber conhecimentos, informações necessárias para sua (sobre) vivência.

O homem é um ser situado e histórico, ou seja, se encontra influenciado pelo meio em que vive através da sociedade e do meio ambiente e também por causa das conquistas, as invenções, as ideologias, as lutas, os fatos e acontecimentos do passado influenciam os hábitos e o estilo de vida da humanidade. Saviani (1996, p.30) descreve com mais precisão:

Este caráter de dependência do homem se verifica inicialmente em relação à natureza (entendemos por natureza tudo aquilo que existe independente da ação do homem). Sabemos como o homem depende do espaço físico, clima, vegetação, fauna, solo e subsolo. Mas não é só o meio puramente natural que condiciona o homem. Também o meio cultural impõe a ele inevitavelmente. Já ao nascer, além de uma localização geográfica mais ou menos favorável, o homem se defronta com uma época de contornos históricos precisos, marcado pelo peso de uma tradição mais ou menos longa, com uma língua já estruturada, costumes e crenças definidos, uma sociedade com instituições próprias, uma vida econômica peculiar e uma forma de governo ciosa de seus poderes.

O ambiente fornece os meios para as necessidades mais primitivas, a cultura mostra como utilizar os recursos advindos da natureza e as instituições regula (deveriam) a convivência harmoniosa entre o meio e os indivíduos.

Que o meio e a história agem sobre as atitudes e o comportamento da humanidade é indiscutível, no entanto, não podemos acreditar ingenuamente que tais fatores determinam, estabelecem com precisão a sociedade em que vivemos Paulo Freire (1996, p.53), com categórica razão afirma:

Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado, mas, consciente do inacabamento, sei que posso ir mais além dele. Esta é a diferença entre o inacabado que não se sabe com tal e o inacabado que histórica e socialmente alcançou a possibilidade de saber-se inacabado. Gosto de ser gente porque, como tal, percebo afinal que a construção de minha presença no mundo, que não se faz no isolamento, isenta da influência das forças sociais, que não se compreende fora da tensão entre o que herdo geneticamente e o que herdo social, cultural e historicamente, tem muito a ver comigo mesmo.

Não podemos (pré) conceituar um aluno, nem qualquer ser humano, pela sua classe social, sua cor, sua localização geográfica, já que nenhum desses fatores demonstra a essência da pessoa. Todos têm que ter consciência, em especial o professor, que o ser humano tem inúmeras capacidades e competências, que podemos desenvolvê-las e melhorá-las, independentemente das circunstâncias ou situações.

A escola, instituição maior da educação tem como uma de suas funções, transmitirem os conhecimentos adquiridos pela humanidade ao longo de sua existência, através do ensino dos conteúdos de cada disciplina escolar, e também, e este talvez a função mais importante, mostrar ao individuo o cenário em que esta inserida e como ele pode atuar sobre este, de modo a melhorá-lo e com isto crescer junto neste enredo em que se encontra a sociedade.

Em sala de aula, pare que se concretize realmente o ensino dos conteúdos, é necessário levar em conta o corpo discente, ou seja, avaliar as necessidades, a história e o ser humano aluno.

Celso Antunes (2007, p.15), fala em aprendizagem significativa:

A aprendizagem significativa é o processo pelo qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. À aprendizagem significativa, assim, se contrapõe a Aprendizagem Mecânica ou automática, quando, nesta última, as novas informações são adquiridas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva.

Para transmitir conhecimento, ensinar conteúdos referentes a uma determinada disciplina, não podemos ignorar o conhecimento que os alunos já possuem. O corpo discente não é como um robô, programado para absorver informações, e sim composto por seres humanos, que precisam ser entendidos dentro de suas particularidades e estimulados a buscar o saber.

Levando-se em consideração a experiência do corpo discente, conduzindo a aprendizagem significativa, não é o suficiente para realizar o seu outro e mais nobre objetivo, o de modificar a vida do aluno, dando-lhe possibilidade de desenvolver ao máximo suas capacidades e habilidades. É necessário para isso evidenciar que ele pode inquirir, questionar, investigar, analisar, pensar sobre os conteúdos ensinados e principalmente da sociedade em que vive, sendo um ser ativo e criativo, e não passivo e repetidor, sempre respeitando ao outro e ao meio ambiente em que vive. Libâneo (2003, p.18) argumenta que somente a escola pode desenvolver a participação dos indivíduos na sociedade:

Com efeito, é a escolarização básica que possibilita aos indivíduos aproveitar e interpretar, consciente e criticamente, outras influências educativas. É impossível, na sociedade atual, com o progresso dos conhecimentos científicos e técnicos, e com o peso cada vez maior de outras influências educativas (mormente meios de comunicação de massa), a participação efetiva dos indivíduos e grupos nas decisões que permeiam a sociedade sem a educação intencional e sistematizada provida pela educação escolar.

A instituição escolar, por mais que se isente, não consegue ser imparcial na sociedade. Esta, ou tem papel de reprodutora das desigualdades sociais, da fome, da coisificação do ser humano, ou pode ter uma participação crítica na comunidade, questionando e analisando os problemas nas quais ela também está inserida, e conduzindo indivíduos e fazer o mesmo.

Até por esse motivo, Paulo Freire fala da importância de o aluno ser produtor e não receptor do conhecimento (1996, p.123):

Uma das tarefas essenciais da escola como centro de produção sistemática de conhecimento, é trabalhar criticamente a inteligibilidade das coisas e dos fatos e a sua comunicabilidade. É imprescindível, portanto que a escola instigue constantemente a curiosidade do educando em vez de “amaciá-la” ou “domesticá-la”. É preciso mostrar ao educando que o uso ingênuo da curiosidade altera a sua capacidade de achar a obstaculize a exatidão do achado. É preciso por outro lado e, sobretudo, que o educando vá assumindo o papel de sujeito da produção de sua inteligência do mundo e não apenas o de receptor da que lhe seja transferida pelo professor.

O professor tem que instigar o aluno a querer saber, fazer com que ele goste de buscar e produzir conhecimento levá-lo a entender o mundo e as coisas que o rodeiam. Tão importante quanto isso é mostrar ao aluno que todos podem galgar pela sede do saber, e mesmo que haja divergências na forma de pensar e agir sobre

e em determinado fato ou situação, é que todos merecem ser respeitados e compreendidos.

2.3.1 Ensino da matemática

Diante das dificuldades encontradas por professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem da matemática cabe ao professor ir à busca de métodos que venham possibilitar uma melhor compreensão por parte do aluno.

Atualmente o ensino da matemática se apresenta descontextualizado, o que é resultado do produto de mentes privilegiadas (MACHADO, 1994). O aluno é muitas vezes mero expectador na sala de aula e não é um ser participante e presente dentro do que se espera de uma aula atrativa. Talvez o que mais esteja ocasionando isto, seja que o professor se preocupa mais com seu plano de aula.

Meramente o professor preocupa-se com seu aluno quando ele está realmente aprendendo como se deseja. Em virtude disso, o plano de aula deve ser elaborado de forma com que sirva de desenvolvimento ao potencial do aluno e de sua expressão e interação com o meio social.

É preciso ensinar e para isso acontecer é necessário esforço e interesse por parte do professor e o mesmo deve saber que o aluno não compreende somente com a explicação em si, mas sim após a aplicabilidade de métodos atuais e formas que farão com que o aluno perceba a importância de se aprender matemática.

O professor deve ter o domínio da aula e o conhecimento do conteúdo, deve também estar ciente que em sua sala de aula não existe uma forma comum de aprendizagem, pois segundo (IN PRESBITERIS, 1989, p.10) pondera:

O professor precisa respeitar o ritmo do “aprender a aprender” de cada aluno. Portanto, é preciso encontrar meios para mostrar o caminho para o aluno atingir o domínio dos conteúdos necessários ao êxito da aprendizagem. O papel da educação é o de descobrir estratégias que levem essas diferenças em consideração, mas que faça no sentido de promover, ao máximo, o desenvolvimento do indivíduo.

Sendo assim, apenas um método de ensino não será eficiente, talvez satisfaça uma parte, mas o que se enseja, é que o professor deve trabalhar o todo, para isso, deve englobar estratégias de ensino facilitadores de aprendizagem e em geral que façam além de tudo, o aluno gostar realmente de conhecer o novo.

É necessário desenvolver um saber mais abrangente, transformar as salas de aula, um lugar agradável, dialogável, fazer com que o aluno se sinta a vontade para expor suas ideias, e o professor é o facilitador desse ambiente, levando o aluno assim a estabelecer relações, pensar, indo até mesmo além do que ele está vendo, tornando-se uma pessoa questionadora.

O professor deve ser mais que um mero “dá dor de aulas”, no momento em que estiver lecionando, devem se sentir em um palco onde está sendo observado por uma plateia louca por um espetáculo atraente, algo inovador, diferente de tudo o que já se tenha visto, pois é possível comparar certa metodologia de ensino com um filme. Por melhor que seja o filme com o tempo ele se tornará desinteressante, do mesmo modo funciona uma metodologia de ensino.

O professor deve “atuar” e utilizar métodos e ambientes sempre atualizados para obter atenção e interesse por parte dos alunos, somente assim irá conseguir conquistar seu “público”.

2.3.2 A matemática ontem e hoje

O conhecimento matemático foi sendo construído pela humanidade ao longo de sua história. Desde os primórdios o homem sempre esteve envolvido de uma forma ou de outra, com a matemática. Convém ressaltar, que desde os seus primórdios, as inter-relações entre as várias linhas de pesquisa da matemática sempre tiveram efeito altamente positivo para o desenvolvimento de novas teorias e conceitos nesse campo do saber.

O estudo da matemática nasceu da necessidade que o homem teve para controlar seus pertences, comparar grandezas, medir e ocupar melhor o espaço em que vivia construindo e ampliando as suas relações sociais. A matemática construída através da história correu sempre num processo contínuo e cumulativo, com acertos e erros, formando um corpo de conhecimentos com características próprias, estruturadas e formalizadas adquirindo inclusive certo rigor na linguagem, raciocínios, abstrações e registros.

A matemática surgida na antiguidade por necessidade da vida cotidiana ampliou-se em um sistema de variadas disciplinas, como as demais ciências que refletem as leis sociais e servem de poderosos instrumentos de conhecimento do mundo e domínio da natureza. Essa característica da matemática teve grande

influência no processo ensino-aprendizagem escolar que considerou, por muito tempo, a matemática como um corpo de conhecimentos rigorosamente hierárquico e fechado em si mesmo.

No entanto hoje, concebe-se a matemática como a ciência essencial para as relações humanas, uma vez que busca construir significados por intermédios das contextualizações das suas propriedades e operações. Mesmo com o conhecimento superficial da matemática, é possível reconhecer certos traços que a caracterizam abstração, precisão, rigor lógico, caráter irrefutável de suas conclusões bem como o extenso campo de suas aplicações.

Desta forma, o ensino da matemática não deve estar fora do contexto histórico, social e científico, mas sim, contextualizado e percebido pelo aluno em situações do cotidiano, ampliando sua capacidade de registrar, abstrair e trabalhar em diferentes áreas do conhecimento de forma mais significativa.

É fundamental que o conhecimento matemático não seja tratado de maneira fragmentada, e que o aluno seja envolvido em atividades significativas, nas quais ele seja sujeito ativo na construção do seu próprio saber, ampliando a visão de um mundo visando o aprender a aprender. Deve-se sempre considerar que as crianças possuem experiências matemáticas desenvolvidas em seu cotidiano, e tais experiências devem ser respeitadas e aproveitadas pelo professor.

Em termos bem simples, o professor deve ouvir mais, o aluno tem muito a dizer sobre suas expectativas, que no fundo refletem as expectativas de seus pais. Embora haja dificuldade do aluno em expressar-se com relação a essas expectativas, cabe ao professor reconhecer aí os grandes motivadores da presença do aluno na escola. Escolher conteúdos que satisfaçam essas expectativas e naturalmente utilizar os métodos mais convenientes para conduzir a prática, com relação a esses objetivos e os conteúdos adequados é o grande desafio do professor (D'AMBROSIO, 1986, p. 46).

Portanto, o ensino-aprendizagem de matemática deve abrir possibilidades, reflexões, raciocínios e proporcionar espaços para a interdisciplinaridade, com o objetivo de ampliar e compreender sempre mais as inter-relações do ser humano bem como suas relações com o meio em que esta inserida, participando consciente e criticamente na construção da sua própria história e da sociedade da qual faz parte.

Segundo a Lei de Diretrizes e Base para a Educação Nacional, lei nº 9.394 de 20/12/1996 – título II, art. 3º, que apresentam, entre outros, os princípios de “I -

igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; e (...) IX - garantia de padrão de qualidade;” educação escolar pública de qualidade deverá ser garantida pelo Poder Público, mediante as ações governamentais do Estado e Municípios a fim de sejam efetivados os incisos educacionais nela previstos. A fim de concretizar tal dispositivo, o Governo Federal apresenta sobre esta mesma Lei, em seu capítulo II, Art. 24, inciso V, que, mediante ao fracasso escolar do aluno, haverá “possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar;” e “obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar” (BRASIL, 1996).

A partir do exposto na LDB, o reforço escolar é efetivado mediante projetos que apresentam ações para a recuperação dos conteúdos no caso dos alunos que não conseguem, por variados motivos, acompanhar e desempenhar-se satisfatoriamente no processo de aprendizagem escolar em período próprio.

Essas medidas para a efetivação do reforço escolar são elaboradas a partir dos programas governamentais. Os fatores que acarretam o fracasso escolar, bem como as medidas de reparo que são tomadas para que este fracasso escolar seja diagnosticado e para que se adotem medidas de recuperação do aluno são questões que discutiremos adiante.

Para Hanff & org. (2003), uma das primeiras medidas adotadas buscando o reforço e recuperação escolar foram as Classes de Aceleração. Estas surgem do desenvolvimento de propostas pedagógicas designadas ao atendimento às diferenças individuais visando a aprendizagem de conteúdos significativos pelo aluno, à adaptação do currículo às diferenças e às alternativas metodológicas, entre outras práticas, sem desfigurar as estruturas do processo educacional e complementam, afirmando que:

A aceleração é um projeto que se propõe recuperar os alunos considerados “incapazes” de acompanhar o ensino. Na condição de fracassado na sua formação e de marginalizado assim reconhecido pelo sistema de educação oficial, o aluno é incluído nas classes de aceleração para complementação do ensino, na expectativa de ter a certificação mais rápida (HANFF & org., 2003, p. 01).

Para HANFF & org., 2003, as classes de aceleração acarretaram de um lado, a alteração das relações pedagógicas dando maior visibilidade aos problemas de aprendizagem escolar, podendo, desta forma, sanar algumas das principais

dificuldades encontradas no fracasso escolar, mas também, em muitas escolas, acabaram por segregar ainda mais os alunos considerados 'com dificuldade de aprendizagem ou dificuldade de interação social'. Campos (1998) afirma que o fracasso escolar se constitui em um processo contínuo e plural, pelo fato de apresentar vários pontos de origem que ao se concretizarem – na vida do aluno, seja por fatores sociais, estrutura e participação familiar ou outros – acabam por acarretar as dificuldades de desempenho do aluno no processo educativo escolar.

2.4 PCN's E O ENSINO FUNDAMENTAL EM MATEMÁTICA - Um Avanço ou Retrocesso

O ensino da Matemática tem passado, ao longo dos anos, por sucessivas reformas. Mesmo assim, o fracasso escolar matemático continua. No momento em que as Secretarias Municipais e Estaduais de Educação se esforçam para absorver e se adequar às novas normas vigentes, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) desempenham importante papel.

É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação (PCN's, 1997).

Como se vê, de certo modo, os PCN's já está conseguindo alcançar, em parte, seus objetivos, isto é, estão desacomodando o (a) professor (a), fazendo-o (a) parar para refletir sobre sua prática pedagógica, que é o primeiro passo para uma eventual mudança na mesma.

As ideias básicas contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática refletem muito mais do que uma mera mudança de conteúdos, uma mudança de filosofia de ensino e de aprendizagem, como não poderia deixar de ser. Apontam para a necessidade de mudanças urgentes não só no o que ensinar, mas, principalmente, no como ensinar e avaliar e no como organizar as situações de ensino e de aprendizagem.

O papel da Matemática no Ensino Fundamental como meio facilitador para a estruturação e o desenvolvimento do pensamento do (a) aluno (a) e para a formação básica de sua cidadania é destacado. "... é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de

capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares”. E mais adiante: “Falar em formação básica para a cidadania significa falar em inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, no âmbito da sociedade brasileira” (MEC/SEF, 1997, p.29). Ao referir-se à pluralidade das etnias existentes no Brasil, à diversidade e à riqueza do conhecimento matemático que nosso (a) aluno (a) já traz para a sala de aula, enfatiza-se nos PCN's que o ensino da Matemática, a par da valorização da pluralidade sociocultural do (a) educando (a), pode colaborar para a transcendência do seu espaço social e para sua participação ativa na transformação do seu meio.

Os conteúdos aparecem organizados em blocos, diferentemente do modo tradicional, a saber:

- Números e operações (Aritmética e Álgebra)
- Espaço e formas (Geometria)
- Grandezas e medidas (Aritmética, Álgebra e Geometria)
- Tratamento da informação (Estatística, Análise Combinatória e Probabilidade).

Fica evidente, pois, a orientação de se pensar e de se organizar as situações de ensino-aprendizagem, privilegiando as chamadas intraconexões das diferentes áreas da Matemática e as interconexões com as demais áreas do conhecimento, o que entendo como um caminho possível e desejável para o ensino da Matemática.

As intraconexões favorecem uma visão mais integrada, menos compartimentalizada da Matemática. Algumas orientações de cunho didático são colocadas ao(à) professor(a), através de exemplos práticos, mostrando que é possível interligar Aritmética com Álgebra ou Aritmética com Geometria e Álgebra, numa mesma atividade. (MEC/SEF, 1997, p.97-133; MEC/SEF, 1998, p.95-142).

Por outro lado, as interconexões têm nos Temas Transversais - Ética, Saúde, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual - uma infinidade de possibilidades de se concretizarem. Para isso, torna-se necessário que o professor trabalhe cada vez mais com colegas de outras disciplinas, integrando uma equipe interdisciplinar. A interação com seus colegas permitirão que os projetos

desenvolvidos sejam mais interessantes e mais voltados a problemas da realidade. O desenvolvimento de projetos em que a Matemática pode explorar problemas e entrar com subsídios para a compreensão dos temas envolvidos tem trazido, além da angústia diante do novo, satisfação e alegria ao (à) professor (a) diante dos resultados obtidos. A confiança na própria capacidade e na dos outros para construir conhecimentos matemáticos, o respeito à forma de pensar dos colegas são alguns temas interessantes a serem trabalhados, ao se pensar no como desenvolver o tema transversal Ética. Médias, áreas, volumes, proporcionalidade, funções, entre outras tantas, são idéias matemáticas úteis para os temas transversais Meio Ambiente e Saúde. O (a) professor (a) saberá, certamente, adequar à sua realidade, projetos interessantes. Para isso, é preciso se permitir trilhar caminhos novos e tolerar possíveis erros e mudanças de rumo.

Os objetivos para o Ensino Fundamental, de acordo com os PCN's, e aqui trazido de modo resumido, visam levar o aluno a compreender e transformar o mundo à sua volta, estabelecer relações qualitativas e quantitativas, resolver situações-problema, comunicar-se matematicamente, estabelecer as intraconexões matemáticas e as interconexões com as demais áreas do conhecimento, desenvolver sua autoconfiança no seu fazer matemático e interagir adequadamente com seus pares. A Matemática pode colaborar para o desenvolvimento de novas competências, novos conhecimentos, para o desenvolvimento de diferentes tecnologias e linguagens que o mundo globalizado exige das pessoas.

Para tal, o ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (MEC/SEF, 1997, p. 31).

Os conteúdos nos PCN's não são entendidos como uma listagem de conteúdos. Enfatiza-se a necessidade de entender a palavra conteúdo basicamente em três dimensões: conceitos, procedimentos e atitudes. Valoriza-se, portanto, muito mais a compreensão das idéias matemáticas e o modo como estas serão buscadas (podendo esse modo de busca ser estendido e aplicado para as demais áreas do conhecimento) do que a sua sistematização, muitas vezes vazia de significado. Entendem-se os conteúdos como um meio para desenvolver atitudes positivas

diante do saber em geral e do saber matemático em particular. O gosto pela Matemática e o incentivo a procedimentos de busca exploratória, desenvolvendo uma atitude investigativa diante de situações-problema propostas pelo (a) professor

(a) são alguns exemplos dessa compreensão mais ampla do que é ensinar e aprender em Matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática apresentam outras idéias básicas, a saber:

- eliminação do ensino mecânico da Matemática;
- prioridade para a resolução de problemas;
- conteúdo como meio para desenvolver idéias matemáticas fundamentais (proporcionalidade, equivalência, igualdade, inclusão, função, entre outras);
- ênfase ao ensino da Geometria;
- introdução de noções de Estatística e probabilidade e estimativa;
- organização dos conteúdos em espiral e não em forma linear, desprivilegiando a idéia de pré-requisitos como condição única para a organização dos mesmos;
- uso da história da Matemática como auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos;
- revigoração do cálculo mental, em detrimento da Matemática do "papel e lápis";
- uso de recursos didáticos (calculadoras, computadores, jogos) durante todo Ensino Fundamental;
- ênfase ao trabalho em pequenos grupos em sala de aula;
- atenção aos procedimentos e às atitudes a serem trabalhadas, além dos conteúdos propriamente ditos, como já foi mencionado acima;
- avaliação como processo contínuo no fazer pedagógico.

As ideias acima apresentadas não são novas para quem pesquisa e acompanha as tendências da Educação Matemática no mundo. Muitos países já passaram por essas reformulações, com maior ou menor grau de sucesso. Nos PCN's há avanços importantes, caso se consiga entender os parâmetros como tal e não como uma listagem de conteúdos, seja mínima ou máxima.

Como toda reforma que se pretenda fazer, resistências ocorrerão. Mais preocupante, porém é saber como preparar convenientemente o professor para

essas mudanças. Na minha prática pedagógica, parece ficar cada vez mais evidente a necessidade de propiciar ao (à) professor (a) vivências pessoais de aprendizagem matemática e de promover a consciência do seu pensar (a chamada metacognição) no decorrer das mesmas, vivências que sejam prazerosas. O espírito dos PCN's poderá, assim, ser mais bem compreendido, permitindo que novas abordagens sejam introduzidas e outras sejam mantidas ou modificadas.

2.5 OBJETIVOS E PERFIL DO DOCENTE DE MATEMÁTICA

Muskito (In ajes.edu.br, 2008), baseando-se nas propostas curriculares para as licenciaturas de Matemática, o profissional graduado deverá apresentar uma sólida formação de conteúdos matemáticos, além de um perfil que o capacite a ter:

- Consciência de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educando, considerando a realidade do Ensino Fundamental e Médio, como também a experimentação de novas propostas que considerem a evolução dos estudos da Educação Matemática;

- Percepção da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício da cidadania;

- Visão de que o conhecimento matemático pode ser acessível a todos e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino aprendizagem da disciplina;

- Conhecimento histórico crítico da Matemática, tanto no estado atual como nas várias fases de sua evolução;

Toda proposta curricular é norteada também pelas competências e habilidades requeridas para um professor na área de Matemática. Assim, espera-se que os profissionais tenham:

- Competência para expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão;

- Capacidade de organização para desempenhar sua função, considerando as condições sócio-culturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos;

- Habilidade em escolher problemas que possibilitem a construção de conceitos e procedimentos, considerando os objetivos que se propõe atingir;
- Discernimento na escolha de materiais, textos e informações, facilitando e mediando a formação do aluno;
- Competência na promoção e orientação de debate entre alunos sobre resultados e métodos, de forma que valorizem as soluções mais adequadas e elaborem sínteses;
- Habilidade em incentivar a cooperação entre alunos, promovendo trabalhos em grupos;
- Sabedoria para avaliar, identificando e interpretando sinais e indícios das competências desenvolvidas;
- Capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas, bem como os conhecimentos de questões contemporâneas e de sua realidade;
- Oportunidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;
- Facilidade para identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema;
- Competência para trabalhar com conceitos abstratos da resolução de problemas;
- Conhecimento para interpretar e representar graficamente situações contextualizadas;
- Capacidade de utilizar recursos didáticos e tecnológicos voltados ao ensino da Matemática.

O profissional da educação precisa saber estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento, bem como trabalhar em equipes multidisciplinares e na interface da Matemática com outros campos do saber, estabelecendo relações entre os conhecimentos da Matemática e a realidade local, de modo a produzir um conhecimento contextualizado e aplicado ao cotidiano dos alunos.

O licenciado em Matemática deverá ter ainda capacidades específicas do educador matemático tais como:

- Organizar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica, como o reforço escolar;

- Buscar estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educando, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos.

O educador deve perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e aperfeiçoados continuamente, contribuindo para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica. Enfim, deve ter profundo domínio do conteúdo, sabendo que pode fazer parte da união pela educação do País.

2.5.1 A relação professor – aluno no contexto das inteligências múltiplas

No ensino fundamental, tem-se observado que, em geral, o aluno é mais treinado para responder a estímulos previstos que orientado a pensar e compartilhar discussões para a resolução de problemas.

Conclui-se que, mesmo inconscientemente, a escola está cultivando a incapacidade de resolver problemas reais. Ela insiste em um papel de mera transmissora de conhecimentos, em vez de mediar à construção e a reconstrução do conhecimento. Esta é o grande desafio dos educadores. Ao caminhar junto com os alunos, o professor também vai construindo o seu próprio saber.

Segundo GUSDORF (1995, p.168):

A relação do aluno com o professor aparece, pois, na análise com uma singular complexidade. Relação de dupla entrada, não se reduz, para o aluno, a uma passividade diante do ensino. O professor não intervém como titular de verdades que distribuiria a seus educando. A verdade já não se acha ali à disposição de um ou de outro; ela se afirma gradualmente como o horizonte comum da relação, ela se tece e se desvanece na reciprocidade que une aquele que ensina àquele que é ensinado.

A interação professor-aluno é um aspecto fundamental da organização da “situação didática”, tendo em vista alcançar os objetivos do processo de ensino: a transmissão e assimilação dos conhecimentos, hábitos e habilidades.

Dito isto, ressalto duas situações importantes na interação professor-aluno no trabalho docente: cognoscitivo e o sócio-emocional.

1. **COGNOSCITIVO:** é o processo pelo qual, trabalha a comunicação dos conteúdos escolares. Nesse sentido, ao ministrar aulas, o professor sempre tem em

vista tarefas cognoscitivas colocadas aos alunos: objetivos da aula, conteúdos, problemas, exercícios. Os alunos, por sua vez, dispõem de um grau determinado de potencialidades cognoscitivas conforme o nível de desenvolvimento mental, idade, experiências de vida, etc. As formas de comunicação concorrem positivamente para a interação professor-aluno.

2. SÓCIO-EMOCIONAIS: referem aos vínculos afetivos entre professor e alunos. A relação maternal ou paternal deve ser evitada, porque a escola não é um lar. Na sala de aula o professor se relaciona com o grupo de alunos. Ainda que o professor necessite atender um aluno em especial ou que os alunos trabalhem individualmente, a interação deve estar voltada para a atividade de todos os alunos em torno dos objetivos e do conteúdo da aula.

Tomando por base a concepção de inteligências múltiplas, descubro aos poucos, ser possível pensar uma educação escolar bem diferente dessa que ainda vemos em nossas escolas. A visão pluralista da mente reconhece muitas facetas diversas da cognição e admite que as pessoas tenham forças cognitivas diferenciadas e estilos de aprendizagem contrastantes. Uma vez que se reconhece que as crianças de diferentes idades ou estágios têm necessidades diferentes percebem as informações culturais de modo diverso e assimilam noções e conceitos a partir de diferentes estruturas motivacionais e cognitivas, o tipo de projeto educacional que uma escola se propõe deve levar em conta esses fatores do desenvolvimento.

A escola que adota a teoria das inteligências múltiplas deveria ter como propósito desenvolver as inteligências e auxiliar as pessoas a atingirem harmonia em seu espectro de competências. GARDNER (1994, p.9) afirma:

Em minha opinião, o propósito da escola deveria ser o de desenvolver as inteligências e ajudar as pessoas a atingirem objetivos de ocupação e diversão adequadas ao seu espectro particular de inteligências. As pessoas que são ajudadas a fazer isso acreditam se sentem mais engajadas e competentes e, portanto mais inclinados a servirem à sociedade de maneira construtiva.

Existem algumas vantagens, em adotar o modelo das inteligências múltiplas, uma delas seria o princípio de que nem todas as pessoas têm os mesmos interesses e habilidades; nem todos aprendem da mesma maneira. A teoria das inteligências múltiplas fornece pistas para lidar com tais diferenças, permitindo que professores,

olhem os alunos não apenas com os olhos da razão, mas com sensatez da sensibilidade.

Outra vantagem importante seria em relação ao trabalho escolar onde a crença que a criança tem potencial para desenvolver intensamente em uma ou várias áreas e o fato de as competências poderem ser observadas nos indivíduos. Isso permite estabelecer uma interferência na escola, no desenvolvimento e exercitação das competências, ao mesmo tempo em que possibilita a verificação dos resultados da prática pedagógica e a reflexão constante sobre sucessos e insucessos no trabalho docente.

Finalizando as vantagens, coloco a avaliação como algo mais importante para que haja uma mudança no paradigma escolar.

A avaliação escolar, não deve ser o único instrumento, nem restrito a um só momento. Deve constituir diferentes instrumentos onde permite uma maior clareza do professor quando for tomar posições em relação aos alunos. No entanto considero importante, o professor achar uma rota alternativa para avaliar as dificuldades dos alunos, tais como: a linguagem, o modelo espacial, a discussão com um amigo e até mesmo a dramatização.

Na atual perspectiva de um currículo de matemática para o ensino fundamental, novas funções são indicadas à avaliação, na qual se destacam uma dimensão social e uma dimensão pedagógica.

No primeiro caso, atribui-se à avaliação a função de fornecer aos estudantes informações sobre o desenvolvimento das capacidades e competências que são exigidas socialmente, bem como auxiliar os professores a identificar quais objetivos foram atingidos, com vistas a reconhecer a capacidade matemática dos alunos, para que possam inserir-se no mercado de trabalho e participar da vida sócio-cultural.

No segundo caso, cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábitos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos ainda parcialmente consolidados.

O conhecimento não é somente a integração “sujeito-objeto”, mas resultado de um conjunto difícil onde está envolvido sujeito mergulhado num contexto social. A importância está em garantir que, na sala de aula e de reforço evoluam as relações sociais ao mesmo tempo em que se constrói um conhecimento matemático.

A relação do aluno ou grupo com o contexto social, leva em conta suas metas e tarefas. O professor deve observar os alunos a fim de saber quando intervir para garantir o desenvolvimento de atitudes e habilidades que propiciem um ambiente adequado a uma boa integração do grupo e à aprendizagem da matemática.

Observar o comportamento as reações e o trabalho dos alunos servem para:

- Conhecer seus interesses, experiências, temores, preocupações, fantasias, a fim de utilizar essas informações no planejamento e desenrolar do processo de ensino-aprendizagem;
- Saber suas opiniões e raciocínios, suas formas de abordar os problemas, dos procedimentos para a resolução de exercícios, dos caminhos utilizados para enfrentar os desafios, das relações subjacentes a seus esquemas gráficos, da maneira como estão processando os conhecimentos;
- Conhecer seus sentimentos, emoções e estados de espírito durante a aula e em relação ao professor.

O professor pode tanto intervir ou ficar calado, são formas de gerar interações em sala de aula, nem sempre é fácil saber quando falar ou quando calar.

Intervir para:

- Pedir opiniões, pontos de vista, maneiras de perceber as coisas;
- Propiciar a formação de generalizações ou restrições;
- Fazer pensar, refletir, argumentar para defender pontos de vista;
- Tornar evidentes conflitos e contradições;
- Informar, esclarecer, explicar, chamar a atenção para

alguma coisa. Calar-se para:

- Dar tempo para que os alunos elaborem suas respostas;
- Permitir que os alunos avaliem suas respostas, seus trabalhos, se dê conta de seus erros e os corrijam;
- Fomentar o desenvolvimento da autonomia intelectual controlando a vontade de intervir para ajudar o aluno.

É importante atentar para o fato de que a explicação clara de papéis e de responsabilidades é fundamental para nortear as interações que ocorrem na sala de apoio ou de aula – entre professor e aluno. Também é necessário avaliar em conjunto essas relações em função dos papéis e responsabilidades definidas para redirecionar os rumos do processo de ensino e aprendizagem.

Gardner em seu livro “A criança Pré Escolar: Como Pensa e como a Escola pode Ensiná-la” citam: “O papel do professor é alterar o discurso social em aula a o iniciar e apoiar interações que exemplificam a argumentação matemática em suas vidas cotidianas” (2001, p. 192).

Todas as crianças, em todos os lugares, tornar-se-ão mais habilitadas naquelas atividades que atraem seus interesses e seus esforços e que são valorizadas pelos pares e adultos do seu ambiente. A habilidade desenvolve-se não apenas em áreas de vocação, mas também nas simples atividades do viver, contar histórias, fazer estimativas de números grandes, sustentar disputas, ensinar uma pessoa mais jovem. As crianças não apenas pensam melhor conforme amadurecem; elas também se tornam capazes de pensar sobre os seus próprios processos mentais.

2.6 O QUE É NECESSÁRIO PARA QUE O ALUNO APRENDA?

O processo de aprendizagem humana é extremamente complexo. É uma construção que vai por aproximações sucessivas, visando à síntese cada vez mais elevadas. De acordo com as contribuições da epistemologia dialética, da psicologia histórico-cultural e da educação dialético-libertadora, para que o educando aprenda, é necessário: ter capacidade sensorial e motora, além da capacidade de operar mentalmente; ter conhecimento prévio relativo ao objeto de conhecimento; ter acesso ao objeto de conhecimento (informação nova); querer conhecer o objeto; agir sobre o objeto e expressar-se sobre o objeto.

Assim apresentadas tais exigências, pode-se ficar com a impressão de que a aprendizagem seria algo dependente apenas do sujeito. Se analisarmos com mais cuidado, porém, perceberemos em cada uma das exigências a inalienável presença do meio. A mediação desempenha um papel muito importante no processo de aprendizagem. A rigor, a aprendizagem é mediada socialmente, uma vez que toda aprendizagem humana envolve a utilização de instrumentos culturais (físicos e, sobretudo, simbólicos). Além dessa mediação mais geral, pode haver ainda a mediação presencial, que, em princípio, potencializa bastante a aprendizagem, podendo atuar na zona de desenvolvimento proximal. É nítida a ajuda do contato com o parceiro mais qualificado, o que funciona como andaime (Bruner, 1998) para a aprendizagem do educando.

Devemos considerar a constituição social do sujeito: o indivíduo é o ser social (Marx, 1989). A começar pelo desejo (de aprender, no caso): o desejo do sujeito nasce do desejo do outro, conforme a dialética do reconhecimento. Parafraseando, podemos dizer que o aluno é o aluno e suas circunstâncias. Refiro-me a alunos concretos, e o concreto é concreto por ser uma rica totalidade de determinações e de relações numerosas. Portanto, ao analisamos as exigências para a aprendizagem, teremos de considerar tudo aquilo que, de alguma forma, acaba interferindo nela.

Na perspectiva dialética, o conhecimento de um objeto se dá por um sujeito concreto, numa realidade também concreta e, portanto, localizada, datada, histórica. Analisando do ponto de vista do sujeito, o que é preciso para que ele aprenda? Há fatores que são circunstanciais; outros são básicos, imprescindíveis. Muitas vezes, é difícil responder a essa questão, porque logo nos reportamos à mediação: o que devemos fazer para que o sujeito aprenda. É evidente que a mediação é fundamental. Porém, justamente para qualificá-la é que desejo radicalizar a análise do processo de aprendizagem: se compreendermos melhor como o sujeito aprende, poderemos orientar melhor a mediação. Por mais que o professor queira bem o aluno, não pode aprender por ele. Retomemos, então, com a questão: o que é absolutamente necessário, o que não pode faltar para que o sujeito aprenda?

2.6.1 Capacidade Sensório-Motora E Capacidade de Operar Mentalmente

As exigências da capacidade sensório-motora remetem-nos à base orgânica da aprendizagem. É sempre bom lembrar que não temos um corpo: somos um corpo, que participa de várias formas do processo de aprendizagem. Os sentidos (visão, audição, tato, olfato e paladar) são canais de comunicação com o mundo. O movimento faz parte da aprendizagem. Já a capacidade de operar mentalmente relaciona-se com o lidar, trabalhar com as representações mentais que o sujeito já tem, bem como transformá-las, criá-las. Levamos em consideração as capacidades pressupõe as temporalidades, os estágios de desenvolvimento humano.

Deve ficar claro que todo ser humano tem essas capacidades em algum nível; portanto, todo ser humano pode aprender. Tais capacidades são os elementos infra-estruturais do processo de aprendizagem humana (condições fisiológicas, neurológicas e psicológicas).

2.6.2 Conhecimento Prévio

O conhecimento novo é constituído no sujeito a partir do seu conhecimento anterior/prévio/antigo (seja para ampliá-lo, superando-o). Não se cria a partir do nada; ninguém conhece algo totalmente novo, pois, se for de fato totalmente novo, o sujeito não terá nem estruturas de percepção para o novo objeto (é como olhar e não ver: o visitante só consegue ver “branco”; o esquimó vê mais oito tonalidades de branco). O avanço do conhecimento ocorre na zona de desenvolvimento proximal.

A construção das relações de constituição do objeto na representação do sujeito, além sua capacidade de operar mentalmente, tem por base as representações que o sujeito já tem (seu imaginário, sua cultura, seu quadro de significações, tendo como suporte idéias, símbolos, palavras, conceitos, imagens, etc.).

As representações mentais não estão “soltas”: organizam-se, estruturam-se no sujeito vindo a constituir seus “quadros conceituais”, que passam a medir sua relação com o mundo. Começamos a conhecer “deformando” o objeto, adaptando-o aos nossos esquemas mentais representativos.

Portanto, para chegar a um conhecimento novo, o sujeito precisa recorrer a conhecimentos anteriores a ele relacionados (memória). Precisa ter estrutura de assimilação para aquele objeto (quadro conceitual correlato). Não se trata de “pré-requisitos” naquele sentido mecânico e linear/unilateral, mas de “trilhas epistemológicas”, de “redes” que ele pode seguir na construção do novo conhecimento (prévio/ sim, mas não necessariamente aquele que o professor supõe).

2.6.3 Acesso À Informação

Para que o conhecimento do sujeito avance, é preciso que ele tenha acesso a novas informações. O chamado “saber escolar” é composto de uma série de objetos do conhecimento (físicos, sociais, no sentido de convencionais ou factuais - ou lógico-matemáticos) acumulados pela humanidade (nas grandes esferas da existência: natureza, sociedade, subjetividade e transcendência): lingüísticos, históricos, geográficos, artísticos, matemáticos, científicos, tecnológicos, psicológicos, etc.

Os objetos podem ser apresentados diretamente aos alunos ou por meio de alguma mediação (texto, imagem, fala modelo). A mediação desempenha um papel muito importante no processo de aprendizagem.

2.6.4 Querer

Podemos ter muitas denominações para o querer, embora nem todas exatamente com o mesmo significado: motivação, mobilização, interesse, curiosidade, vontade, desejo, necessidade, afetividade, disposição epistemofílica, intencionalidade. Epistemologicamente, o “querer” implica:

1. a “eleição” do objeto (a rigor, do ente destacado no meio de tantos outros, que assim se torna objeto de conhecimento);
2. o rastreamento e o trazer ao nível consciente/ pré-consciente as representações mentais que sujeito já tem e que, de alguma forma, estão relacionadas ao objeto em estudo;
3. a manutenção do vínculo com o objeto de conhecimento.

O desenvolvimento e a aprendizagem são inaugurados na emoção e na afetividade. O querer pode ser comparado ao vetor: tem módulo (intensidade), direção (foco) e sentido (atração ou repulsão).

2.6.5 Agir

O ser humano por sua atividade em todos os aspectos (condição humana: não nascemos prontos, nem programados), inclusive no conhecimento. O conhecimento é estabelecido no sujeito por sua ação sobre o objeto. O objeto oferece resistência à ação do sujeito, obrigando-o a modificar-se para poder explicá-lo (busca de sentido).

Não adianta o sujeito estar em contato com o objeto se não atuar sobre ele. Sem ação, não há “instalação” (assimilação, internalização) do conhecimento no sujeito. Tal ação do sujeito pode ser, em termos predominantes, motora, perceptiva ou reflexiva.

Dois sujeitos podem estar realizando a mesma ação (por exemplo, ouvindo o professor), mas com graus de interação bastante diferentes em relação ao objeto de estudo. Isso significa que não basta realizar a ação; ela deve ser consciente e

voluntária, ou seja, intencional. Essa perspectiva contrapõe-se à ação mecânica, ao programa “rígido (como um chip implantado)”. Além disso, a ação de conhecimento deve ter um caráter analítico-sintético, e não contemplativo ou de simples uso. Para captar as relações de constituição do objeto, o sujeito precisa analisá-lo, decompô-lo (física e/ ou mentalmente) em suas partes constituintes, sem, no entanto, perder a dimensão do todo. No processo de análise, o sujeito precisa ir além da aparência. A imitação, o mimetismo, pede ser uma estratégia pra iniciar a aprendizagem; porém, ao longo do processo, deverá ser superada.

2.6.6 Expressar-se

No decorrer do processo de conhecimento, o sujeito precisa expressar-se (incorporação paulatina na linguagem ou prática). O ciclo de aprendizagem só se completa com a expressão por parte do sujeito. O conhecimento conceitual (em particular o científico e o filosófico) é construído tendo como mediação fundamental a linguagem verbal (mental, oral ou escrita). A expressão implica, sobretudo, a organização das representações mentais (relação pensamento-linguagem), além de possibilitar a comunicação, a interação com o outro, a prática, a vivência.

O processo de aprendizagem humana é extremamente complexo. O que temos aqui é uma abordagem inicial. Normalmente, não há “vazios”, mas conceitos, procedimentos e valores que habitam o sujeito. Por isso, trata-se de um duplo movimento: aprender e desaprender. A aprendizagem se dá em diferentes níveis (espiral ascendente). De modo geral, não se dá de uma vez (não é imediata, nem linear). É uma construção que vai por aproximações sucessivas (avanços, recuos, “confusão”, estagnações), visando a sínteses cada vez mais elevadas. Não há uma seqüência, “passos” a serem seguidos entre as exigências: primeiro este, depois aquela. Há interação entre as exigências. São dimensões, e não “etapas”. Também não significa que se devam ter índices plenos em cada exigência. Ao contrário, todas elas admitem gradação e variação – o que, inclusive, favorece que a diversidade dos sujeitos seja contemplada nos diferentes contextos.

Por mais que o professor queira bem o aluno, não pode aprender por ele.

2.7 COMO ENSINAR MATEMÁTICA HOJE?

Sabe-se que a típica aula de matemática em nível de primeiro, segundo ou terceiro graus ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor. Essa prática revela a concepção de que é possível aprender matemática através de um processo de transmissão de conhecimento. Mais ainda, de que a resolução de problemas reduz-se a procedimentos determinados pelo professor.

Primeiro alunos passam a acreditar que a aprendizagem de matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Aliás, nossos alunos hoje acreditam que fazer matemática é seguir e aplicar regras. Regras essas que foram transmitidas pelo professor. Segundo, os alunos acham que a matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, do qual não se duvida.

Em geral, acreditam também, que esses conceitos foram descobertos ou criados por gênios. O aluno, acreditando e supervalorizando o poder da matemática formal perde qualquer autoconfiança em sua intuição matemática, perdendo, dia a dia, seu "bom-senso" matemático. Além de acreditarem que a solução de um problema encontrada matematicamente não estará, necessariamente, relacionada com a solução do mesmo problema numa situação real.

É bastante comum o aluno desistir de solucionar um problema matemático, afirmando não ter aprendido como resolver aquele tipo de questão ainda, quando ela não consegue reconhecer qual o algoritmo ou processo de solução apropriado para aquele problema. Faltam aos alunos uma flexibilidade de solução e a coragem de tentar soluções alternativas, diferentes das propostas pelos professores.

O professor hoje também tem uma série de crenças sobre o ensino e a aprendizagem de matemática que reforça a prática educacional por ele exercida. Muitas vezes ele se sente convencido de que tópicos da matemática são ensinados por serem úteis aos alunos no futuro.

Esta "motivação" é pouco convincente para os alunos, principalmente numa realidade educacional como a brasileira em que apenas uma pequena parte dos alunos ingressantes no primeiro ano escolar termina sua escolaridade de oito anos obrigatórios.

Para o entendimento de muitos professores o aluno, aprenderá melhor quanto maior for o número de exercícios por ele resolvido. Será que de fato essa resolução de exercícios repetitivos de certos algoritmos e esquemas, de solução geram o aprendizado?

Os professores em geral mostram a matemática como um corpo de conhecimentos acabado e polido. Ao aluno não é dado em nenhum momento a oportunidade ou gerada a necessidade de criar nada, nem mesmo uma solução mais interessante. O aluno assim, passa a acreditar que na aula de matemática o seu papel é passivo e desinteressante.

Uma das grandes preocupações dos professores é com relação à quantidade de conteúdo trabalhado. Para esses professores o conteúdo trabalhado. É a prioridade de sua ação pedagógica, ao invés da aprendizagem do aluno. É difícil o professor que consegue se convencer de que seu objetivo principal do processo educacional é que os alunos tenham o maior aproveitamento possível, e que esse objetivo fica longe de ser atingido quando a meta do professor passa a ser cobrir a maior quantidade possível de matéria em aula.

Em nenhum momento no processo escolar, numa aula de matemática geram-se situações em que o aluno deva ser criativo, ou onde o aluno esteja motivado a solucionar um problema pela curiosidade criada pela situação em si ou pelo próprio desafio do problema. Na matemática escolar o aluno não vivencia situações de investigação, exploração e descobrimento. O processo de pesquisa matemática é reservado a poucos indivíduos que assumem a matemática como seu objeto de pesquisa. É esse processo de pesquisa que permite e incentiva a criatividade ao se trabalhar com situações problemas.

A proposta de trabalho a ser discutida a seguir envolve uma tentativa de se levar em conta às concepções dos alunos e professores sobre a natureza da matemática, o ato de se fazer matemática e como se aprende matemática. Essas concepções terão que ser modificadas para que se possa ter uma renovação no ensino da matemática.

Diversas são as atuais linhas de pesquisa e propostas de trabalho lidando com a pergunta: como ensinar matemática hoje? Optamos pelas propostas que colocam o aluno como o centro do processo educacional, enfatizando o aluno como um ser ativo no processo de construção de seu conhecimento. Propostas essas

onde o professor passa a ter um papel de orientador e monitor das atividades propostas aos alunos e por eles realizadas.

Estas propostas partem do princípio de que o aluno está constantemente interpretando seu mundo e suas experiências e essas interpretações ocorrem inclusive quando se trata de um fenômeno matemático.

São as interpretações dos alunos que constituem o seu saber matemático "de fato". Muitas vezes o aluno demonstra, através de respostas a exercícios, que aparentemente compreendeu algum conceito matemático; porém, uma vez mudado o capítulo de estudo ou algum aspecto do exercício, o aluno nos surpreende com erros inesperados. É a partir do estudo dos erros cometidos pelos alunos que poderemos compreender as interpretações por eles desenvolvidas.

Entremos em detalhes a respeito de algumas propostas baseados nesta abordagem. A resolução de problemas como proposta metodológica, a modelagem, o uso de computadores, a etnomatemática, a história da matemática como motivação para o ensino de tópicos do currículo, e o uso de jogos matemáticos no ensino são alguns exemplos de propostas de trabalho visando à melhoria do ensino de matemática segundo uma perspectiva construtivista.

2.7.1 Resolução de Problemas

A colocação de uma maior ênfase na resolução de problemas no currículo de matemática tem sido amplamente discutida na comunidade de Educação Matemática, internacionalmente. Atualmente, esta preocupação encontra-se expressa nas novas propostas curriculares que surgem mundialmente, inclusive no Brasil.

Partindo da concepção de que o aluno é agente da construção do seu conhecimento, é necessário que a escola absorva essa potencialidade e redimensione a sua prática pedagógica para a metodologia que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar idéias, neste sentido temos em PCN (1998. p.40) que:

(...) educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver problemas e trabalham para desenvolver estratégias de resolução (...).

Nota-se que os estudos iniciais sobre resolução de problemas propunham um ensino sobre diferentes heurísticas e passos na resolução de problemas. Muitas vezes essa abordagem gerava um ensino visando o ocasional envolvimento com a resolução de problemas. Hoje a proposta está um tanto modificada e a resolução, de problemas é encarada como uma metodologia de ensino em que o professor propõe ao aluno situações problemas caracterizadas por investigação e exploração de novos conceitos.

Essa proposta, mais atual, visa à construção de conceitos matemáticos pelo aluno através de situações que estimulam a sua curiosidade matemática. Através de suas experiências com problemas de naturezas diferentes o aluno interpreta o fenômeno matemático e procura explicá-lo dentro de sua concepção da matemática envolvida. O processo de formalização é lento e surge da necessidade de uma nova forma de comunicação pelo aluno. Nesse processo o aluno envolve-se com o "fazer" matemática no sentido de criar hipóteses e conjecturas e investigá-los a partir da situação problema proposta.

Resolução de problemas é a metodologia mais difundida de todas as mencionadas, isso se deve ao fato dela ser a mais facilmente adaptável ao ensino tradicional e aparece em todas as fases de aprendizagem. Não existem limitações para aplicação dessa proposta, podendo trabalhar com os conteúdos matemáticos e, em todos os níveis de ensino, assim temos em PCN (1998.p.41):

Um problema matemático é uma situação que demanda a um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la.

Entretanto, quando o professor trabalhar com resolução de problemas, deve promover questionamentos, que o aluno reflita sobre suas ações e busque alternativas de solução. Assim estará desenvolvendo habilidades e construindo conhecimentos.

2.7.2 Modelagem

A modelagem matemática tem sido utilizada como uma forma de quebrar a forte dicotomia existente entre a matemática escolar formal e a sua utilidade na vida real. Os modelos matemáticos são formas de estudar e formalizar fenômenos do dia a dia. Através da modelagem matemática o aluno se torna mais consciente da utilidade da matemática para resolver e analisar problemas do dia-a-dia. Esse é um

momento de utilização de conceitos já aprendidos. É uma fase de fundamental importância para que os conceitos trabalhados tenham um maior significado para os alunos, inclusive com o poder de torná-los mais críticos na análise e compreensão de fenômenos diários.

2.7.3 Etnomatemática

A proposta de trabalho numa linha de etnomatemática tem como objetivo primordial valorizar a matemática dos diferentes grupos culturais. Propõe-se uma maior valorização dos conceitos matemáticos informais construídos pelos alunos através de suas experiências, fora do contexto da escola. No processo de ensino propõe-se que a matemática, informalmente construída, seja utilizada como ponto de partida para o ensino formal. Procura-se eliminar a concepção tradicional de que todo conhecimento matemático do indivíduo será adquirido na situação escolar e, mais ainda, de que o aluno chega à escola sem nenhuma pré-conceituação de idéias matemáticas. Essa proposta de trabalho requer uma preparação do professor no sentido de reconhecer e identificar as construções conceituais desenvolvidas pelos alunos.

Uma das alternativas de tornar viável uma proposta de trabalho, com a matemática, que leve em conta não apenas a construção do conteúdo, mas a sua ligação com a realidade sócio cultural da criança é a etnomatemática.

D'AMBRÓSIO (1990.p.81): Amplia o significado da Etnomatemática, definindo-a como a “arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diferentes contextos culturais”.

De acordo com D'AMBRÓSIO, (1990.p.82), a etnomatemática pode ser uma metodologia eficaz na tarefa de desmistificar a matemática e aproximá-la das nossas necessidades – o que não acontece no ensino tradicional. Onde o professor está preso a um currículo obsoleto, atribuindo maior importância ao conteúdo, tornando sua prática pedagógica vazia porque se esgota em si mesma.

O ensino hoje, caminha para um novo projeto educacional, mais coerente, menos radical em suas posturas e mais ricos, sobretudo na matemática. Todas as pesquisas nessa área apontam nas mesmas direções: é preciso trazer a matemática para a vida, para fora dos livros, é preciso que a matemática da escola esteja em sintonia com a matemática da vida.

Para D'Ambrósio (1990.p.95):

Etnomatemática significa reconhecer que todas as culturas, todos os povos, desenvolvem maneiras de explicar, de conhecer, de lidar com a realidade, e que isso está em permanente evolução. A idéia básica é de não rejeitar modelos ligados à sua tradição e reconhecer como válidos todos os sistemas de explicação, de conhecimento, construído por outros povos. Esses sistemas, graças a dinâmica cultural, não são estáticos, mortos.

Segundo D'AMBRÓSIO (1990), para trabalhar etnomatemática nas escolas é necessário que o professor assuma uma nova postura, busque aperfeiçoamento e através de sua prática pedagógica crie situações, que desperte o interesse, a curiosidade dos educando de uma forma agradável.

É importante que a história da matemática seja evidenciada nas escolas, por mostrar que essa ciência evolui e nasce de sistemas culturais. No entanto, é mais interessante utilizar os problemas da vida da criança do que falarmos de problemas alheios a ela, como bem afirma D'AMBRÓSIO (1998, [s.p.]) que:

(...) É muito simples o professor pedir à criança que desenhe o trajeto de sua casa à escola, explorá-la em termos aritméticos e geométricos – o tempo desperdiçado, o espaço percorrido, o traçado das ruas – e comparar o desenho do aluno com o mapa da cidade. O professor pode também chamar a atenção da criança para as casas do bairro, porque elas são assim, quem mora nelas, etc. (...).

O sucesso da matemática está nas mãos do professor, em saber aproveitar todos os recursos úteis a mediação didática, promovendo a tão planejada formação integral do aluno. Que este seja capaz de selecionar as informações de que necessita para fazer sua leitura do mundo e tomar decisões.

2.7.4 História da Matemática

A história da matemática tem servido para alguns pesquisadores como motivação para o trabalho com o desenvolvimento de diversos conceitos matemáticos. Esta linha de trabalho parte do princípio de que o estudo da construção histórica do conhecimento matemático leva a uma maior compreensão da evolução do conceito, enfatizando as dificuldades epistemológicas inerentes ao conceito que está sendo trabalhado. Essas dificuldades históricas têm se revelado as mesmas muitas vezes apresentadas pelos alunos no processo de aprendizagem.

2.7.5 O Uso de Computadores

Diversos são os grupos estudando o uso de computadores no ensino da matemática. Enquanto há grupos desenvolvendo os chamados programas de Instrução Assistida por Computadores, em que o ensino por treino e teste é reforçado e enfatizado, há também grupos utilizando a mesma tecnologia diversos grupos trabalham com essa linha metodológica hoje em dia.

Para D'AMBRÓSIO (1986.p.102): o computador hoje é mais que uma ferramenta, é também um instrumento de mediação. Ferramenta porque nos ajuda a realizar atividades consideradas complexas. Instrumento de mediação por ser uma tecnologia que amplia nossa capacidade de conhecer, obter, representar, armazenar, possibilitando a construção do conhecimento.

Acredita-se que metodologia de trabalho desta natureza tem o poder de dar ao aluno a autoconfiança na sua capacidade de criar e fazer matemática. Com essa abordagem a matemática deixa de ser um corpo de conhecimentos prontos e simplesmente transmitidos aos alunos e passa a ser algo em que o aluno faz parte integrante no processo de construção de seus conceitos.

Na verdade o computador hoje é mais do que um equipamento que faz cálculos e processa texto, é ele próprio, um meio de comunicação, e será o mais importante de todos porque engloba os demais. Absorveram jornais, livros, etc. em breve televisão e vídeo.

É considerado o equipamento mais moderno, rápido e eficiente do mundo, pois através dele nós temos acesso a qualquer tipo de informação em tempo record, assim temos em PCN (1998.p.147) que:

O uso do computador possibilita a interação e a produção de conhecimento no espaço e no tempo: pessoa em lugares diferentes e distantes possa se comunicar com os recursos da telemática. O meio informático possibilita diferentes formas de comunicação, produzindo ou recebendo informações: comunicação entre usuários medida pelo computador, entre o computador e seus usuários, e entre computadores interligados.

Todavia, vale salientar, que de nada serve um computador de ultima geração e toda a tecnologia de ponta presente nesses equipamentos se não houver a adequada sustentação HUMANA.

2.7.6 Jogos Matemáticos

Atualmente os professores devem ser verdadeiros artistas para competirem com outras atividades muito mais interessantes do que assistir às aulas.

O professor para exercer sua função de mediador da aprendizagem deve buscar métodos mais atrativos que estimule a criança e o jovem a se motivar no estudo.

Uma das tendências que vem auxiliar o professor nesse sentido é abordar os conteúdos por meio de jogos, resgatando o lúdico do universo das crianças e também dos adolescentes, neste sentido temos em TV-ESCOLA (1998.p.5) que:

Pelo jogo as crianças exercitam o raciocínio, o senso de observação, o cálculo e o pensamento lógico, de forma divertida e gostosa, além de desenvolver seus conhecimentos a respeito dos números, Isso sem falar na socialização e no aprendizado com os colegas.

Introduzir os jogos em sala de aula constitui numa forma interessante de propor situações problemas, pois permite que esses sejam apresentados de uma forma mais prazerosa, favorecendo a criatividade na elaboração de estratégias e busca de soluções.

Os alunos, principalmente adolescentes, gostam de ser desafiados, adoram trabalhar em grupo, o jogo é sem dúvida um excelente recurso para motivá-los ao estudo resolvendo até mesmo alguns problemas disciplinares, neste sentido temos no PCN (1998, p.47) que:

Os jogos podem contribuir para o trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, de intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-la quando o resultado não é satisfatório necessário para a aprendizagem de matemática.

Entretanto, é necessário que o professor selecione os jogos mais adequados aos conteúdos a serem trabalhados. O professor deve apresentar o jogo aos alunos, as regras devem ser expostas de uma forma clara e objetiva, fazer simulações, tirar dúvidas, para então, o jogo começar. Podemos dizer que esta atividade, requer por parte do professor, um planejamento eficaz, que certamente ajudará o aluno a desenvolver suas habilidades e conseqüentemente construir conhecimentos, assim tem em PCN (1998.p.47):

As atividades de jogos permitem ao professor analisar e avaliar os seguintes aspectos:

- Compreensão: facilidade para entender o processo do jogo assim como o auto controle e o respeito a si próprio;
- Facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora;
- Possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar;
- Estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses.

Os jogos nos ambientes escolares para os estudantes uma conquista, um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática, embora demande exigências, normas e controle.

Muitos grupos de trabalho e pesquisa em Educação Matemática propõem-se uso de jogos no ensino da matemática. Um grupo em particular, o Pentathlon Institute, vê os jogos como uma forma de se abordar, de forma a resgatar o lúdico, aspectos do pensamento matemático que vêm sendo ignorados no ensino. Com uma tendência no nosso ensino à supervalorização do pensamento algorítmico tem-se deixado de lado o pensamento lógico-matemático além do pensamento espacial.

A proposta deste grupo é de desenvolver através de jogos de desenvolvimento de estratégias esses dois tipos de raciocínio na criança, além de trabalhar, também, a estimativa e o cálculo mental.

Acredita-se que no processo de desenvolvimento de estratégias de jogo o aluno envolve-se com o levantamento de hipóteses e conjeturas, aspecto fundamental no desenvolvimento do pensamento científico, inclusive matemático.

Claramente esta é mais uma abordagem metodológica baseada no processo de construção do conhecimento matemático do aluno através de suas experiências com diferentes situações problemas, colocadas aqui em forma de jogo.

Como se vê, são diversas as linhas metodológicas enfatizando a construção de conceitos matemáticos pelos alunos, onde eles se tornam ativos na sua aprendizagem. Em todos esses casos os alunos deixam de ter uma posição passiva diante da sua aprendizagem da matemática. Eles deixam de acreditar que a aprendizagem da matemática possa ocorrer como consequência da absorção de conceitos passados a eles por um simples processo de transmissão de informação.

2.8 AVALIAÇÃO A APRENDIZAGEM PARA PROMOVER

O termo avaliar tem sua origem no latim, provindo da composição a – valere, que quer dizer “dar valor a...”; porém o conceito “avaliação” é formulado a partir das determinações da conduta de “atribuir um valor ou qualidade a alguma coisa, ato ou curso de ação...”, que, por si, implica um posicionamento positivo ou negativo em relação ao objeto, ato ou curso de ação avaliado. Esta, com certeza, é uma visão positivista e conservadora de avaliar.

O ato de avaliar segundo Luckesi “envolve a coleta, análise síntese dos dados que configuram o objeto da avaliação”.

Segundo Melchior a avaliação deve ser um processo holístico, não fragmentado, contextualizado no processo de ensino e de aprendizagem, de forma democrática, onde todos os elementos envolvidos avaliam e são avaliados, conforme os valores e os pressupostos do projeto pedagógico.

É importante estabelecer critérios básicos da qualidade almejada pelo conjunto de educadores.

A avaliação é um instrumento para a construção da cidadania. Algumas definições refletem claramente a postura classificatória e positivista de certos autores como: Bradfield & Moredock, Haydt e outros.

Avaliação é o processo de atribuição de símbolos a fenômenos com o objetivo de caracterizar o valor do fenômeno, geralmente com referência a algum padrão de natureza social, cultural ou científica (BRADFIELD & MOREDOCK, 1963, 1: 16).

Avaliar é julgar ou fazer a apreciação de alguém ou alguma coisa, tendo como base uma escala de valores [ou] interpretar dados quantitativos e qualitativos para obter um parecer ou julgamento de valor, tendo por base padrões ou critérios (HAYDT, 1988).

Podemos perceber alguns autores que se preocupam em redirecionar o julgamento e a classificação propostos pelos autores anteriores.

A autora Sousa (1993, p.46) volta-se para uma visão diagnóstica, pensando em estratégias e mudanças para interferir no processo educativo quando diz que:

(...) desponta como finalidade principal da avaliação o fornecer sobre o processo pedagógico informações que permitam aos agentes escolares decidir sobre intervenções e redirecionamentos que se fizerem necessários em face do projeto educativo definido coletivamente e comprometido com a garantia de aprendizagem do aluno.

Segundo Vanconcellos (2000), avaliar envolve reflexão crítica sobre a prática, no sentido de perceber seus avanços, resistências, dificuldades.

2.8.1 Concepções de Avaliação

Podemos reduzir as concepções de avaliação a dois grandes grupos.

O primeiro grupo refere-se à visão positivista em que encaramos a vida como algo dado. Sistema de avaliação baseado no julgamento de erros e acertos.

O segundo grupo está voltado para a teoria dialética do conhecimento, onde encaramos a vida como processo. Aqui, os desempenhos dos educadores ou da instituição como um todo é importante em situações específicas para a escolha de alternativas subseqüentes em sucessos ou insucessos dos educando.

Romão (1999, p.62) acredita que nem uma concepção nem outra são adequadas. É necessário haver um equilíbrio. As concepções desconhecem entre si o lado positivo que cada uma tem e acabam por se tornarem extremistas.

A visão positivista desconhece o diagnóstico valorizando o aspecto quantitativo e a visão dialética desconhece os resultados (“produtos”), valorizando o aspecto qualitativo.

2.8.2 Critério de Avaliação

O critério de avaliação quer o professor utilize questões dissertativas ou objetivas, terá obrigatoriamente que ser um elemento para diagnosticar o rendimento escolar, verificando-se quais os alunos que necessitam de ajuda ou atendimento pedagógico específico. Jamais um aluno deverá ser comparado com outro, e sim com seu próprio progresso. As verificações deverão ser constantes e contínuas. Os testes não mais deverão ser utilizados como uma arma contra o aluno, causando-lhe todo tipo de trauma. Deverão ser acima de tudo, um meio para confirmar o progresso do aluno, o alcance dos objetivos estabelecidos.

O fracasso do aluno será de fato do mestre, que foi incompetente em sua missão. Os critérios deverão ser fundamentos na fidedignidade, validade e eficiência da avaliação.

Para a correção das questões de dissertação o professor deverá usar um critério próprio, tanto quanto possível objetivo, para não prejudicar algum aluno.

Sugestões práticas para sua correção e interpretação:

- 1) Evite identificar o aluno.
- 2) Leia todas as respostas sobre a mesma questão.
- 3) Atribua pontos para aspectos essenciais e guie-se por eles.
- 4) Após a leitura de todas as provas separe-as por grupos: ótimo, muito bom, bom, regular, e só a partir daí atribua à nota.
- 5) Corrija uma questão de cada vez.
- 6) Assinale os erros de português, sem descontá-los, a não ser que a prova seja de português.
- 7) A nota final poderá corresponder ou não à classificação inicial (ótimo, bom, etc.).
- 8) Organize um sistema de codificação.
- 9) Verifique a exatidão do conteúdo da matéria focalizada.
- 10) Observe o grau de compreensão, segurança, domínio e objetividade que o aluno demonstra no tratamento do conteúdo.
- 11) Considere a apresentação do trabalho quanto: originalidade, limpeza, legibilidade, riqueza ou pobreza de estilo literário.
- 12) Assinale os erros ou omissões.
- 13) Faça um levantamento estatístico do grau de aproveitamento da turma.
- 14) A questão deve conter instrução ou ordem, e o verbo, de preferência do infinitivo, deve ser utilizado de acordo com o objetivo estabelecido no plano, evitando-se, assim, dificuldade na avaliação e julgamento muito subjetivo.

O número de questões desse tipo não deve ultrapassar de dez.

- 15) Procure adequar o enunciado da questão ao desenvolvimento mental e o conhecimento do aluno.
- 16) Dose a liberdade concedida de modo a focalizar na resposta os aspectos essenciais e de forma a não dificultar a avaliação da questão. Ex.: escreva uma dissertação sobre o reinado de Luiz XV. Prefira outra como “o que queremos dizer com a afirmação de que a França, antes de 1789, estava centralizada sem estar unida”?
- 17) formule questões que exijam raciocínio ou conhecimento de importância.
- 18) Evite instruções ambíguas como: “escreva tudo o que sabe”, “Disserte sobre”. Prefira as seguintes: “explique por que...”, “compare com...”, “que conclusões podem ser deduzidas de...” Ex.: Quais são as diferenças fundamentais entre o

governo do Brasil e o do Uruguai. Por que num dia quente sente-se menos calor quando a umidade relativa do ar é baixa?

Para que o trabalho do professor se torne mais objetivo, recomendamos a utilização de um quadro referencial que em base à operacionalização de alguns comportamentos. A título de sugestão propomos:

“Produtos que requerem procedimentos de avaliação que vão além da típica prova escrita” (GROUMLUND, 1970, p.468).	
Produto	Comportamentos representativos
Habilidades	Falar, escrever, escutar, leitura oral, realizar experimentos no desenhar, tocar um musical, habilidade de trabalhar e habilidades sociais.
Hábitos de trabalho	Uso do tempo, uso do equipamento, uso de recursos, demonstra iniciativa, capacidade criadora, persistência.
Atitudes sociais	Preocupação com o bem-estar dos outros, respeito às leis, à propriedade alheia, sensibilidade ante as questões sociais, preocupação com as instituições, desejo de trabalhar em prol da melhoria social.
Atitudes científicas	Mente aberta, sensibilidade para as relações de causa e efeito, mente indagadora.
Interesses	Sentimentos expressos com respeito a várias atividades educacionais, mecânicas, estéticas, científicas, sociais, recreativas, vocacionais.
Apreciação	Sensação de satisfação e prazer que se expressa com o respeito pela natureza, música, arte, literatura, habilidades físicas, contribuições sociais notáveis.
Ajustes	Relação com os iguais, reação ante o que se pensa e a crítica; reação ante a autoridade, estabilidade emocional, adaptabilidade social.

Ao utilizar-se deste quadro de referência, é importante que o professor operacionalize alguns dos comportamentos para um trabalho mais objetivo.

Os procedimentos aqui apresentados são subsídios importantes para o professor utilizar a observação, no processo de ensino-aprendizagem, principalmente como um recurso de avaliação.

2.8.3 Para que Avaliar?

No final da década de oitenta a avaliação passa a dar ênfase não só nas dimensões técnicas, mas também nas dimensões sociais e políticas do processo de ensino e de aprendizagem. Abaixo se encontram algumas razões sobre a importância da avaliação, segundo Melchior (1998):

- melhorar o processo e o resultado;
- auxiliar o aluno a motivar-se para novas aprendizagens;
- auxiliar o professor na compreensão do processo de aprendizagem; na sua auto-avaliação;
- orientar os líderes educacionais.

Para Luckesi (1999) a avaliação serve para diagnosticar, auxiliar cada educando no seu processo de competência e crescimento para a autonomia e indicadora de novos rumos. Serve também para compreender o estágio de aprendizagem em que se encontra o aluno, objetivando o avanço no processo de aprendizagem.

Romão diz que a avaliação tem três funções: prognóstica, diagnóstica e classificatória.

Quando, por exemplo, recebemos nossos alunos pela primeira vez na série, precisamos conhecer seus pré-requisitos, ou seja, tudo o que eles já sabem, pois estamos nos preocupando com o grau de apreensão de seus futuros conhecimentos, então, faz-se uma avaliação prognóstica.

Para verificar o nível de dificuldade entre os educando durante o processo de aprendizagem no decorrer do ano letivo, realiza-se uma avaliação diagnóstica, isto para permitir a todo um melhor acompanhamento da proposta feita pelo educador.

Mas, se ao final de uma etapa queremos verificar quem internalizou as habilidades previstas nos objetivos iniciais, neste caso a avaliação apresenta-se com função classificatória.

Assim podemos perceber que as duas concepções apresentadas pelo autor:

Positivista e dialética adquirem aqui um caráter complementar.

A avaliação tem a função de possibilitar uma tomada de decisão sobre o que fazer para superar os obstáculos, é o que diz Vasconcellos (2000): “Podemos perceber que o pensamento de Vasconcellos se ajusta ao de Luckesi, com a diferença de que para um envolve a reflexão crítica do próprio fazer do educador e para o outro isto não acontece”.

2.8.4 Quando Avaliar?

O acompanhamento deve ser feito durante toda a ação pedagógica, mas avaliar durante todo o processo não é possível. O acompanhamento é feito a partir da coleta de informações sobre os desempenhos, competências e habilidades, tentativas de acerto do aluno, etc. Não é aplicando uma simples prova.

Quando a autora Melchior (1999) nos propõe tal pensamento, parece-nos que nem tudo que acontece em sala de aula é considerado como avaliação, ou seja, o acompanhamento por si só não é considerado avaliar.

A partir do momento em que se tem um pensamento reflexivo sobre as competências e habilidades que os educando demonstram ou adquirem, então passamos a tornar nossos dados observados em ato de avaliar.

2.8.5 Como Avaliar?

Na avaliação através do diálogo o professor busca compreender as causas que influíram no resultado e, principalmente, de melhorar a qualidade do mesmo.

Para se obterem dados importantes no processo avaliativo é necessário:

- habilidade na formulação de perguntas;
- atenção na captação das respostas;
- inteligência objetiva na interpretação das informações obtidas.

A partir da leitura de Luckesi (1999) é possível pensar que, na medida em que a avaliação é vista de várias maneiras se diferenciando pelos níveis escolares da educação básica e ensino médio, como pode a escola ter um conceito único de avaliação se na prática isto não ocorre?

A prática homogênea nem poderia ocorrer já que para cada nível de ensino, mais especificamente, para cada faixa etária se espera algo diferenciado em relação às competências e habilidades dos alunos que está diretamente ligada ao planejamento.

A “prática do exame” segundo Luckesi (1999) é visivelmente percebida nos terceiros anos do ensino médio quando os alunos são preparados para responderem a exames no vestibular e principalmente nos cursinhos preparatórios.

Luckesi percebe a pedagogia do exame como um “sadismo homeopático” na medida em que os professores utilizam as provas para ameaçar os alunos diariamente quando na verdade quem se sente ameaçado é o próprio professor ao perceber que seu “trabalho não está surtindo o efeito esperado”.

A pedagogia do exame provoca muitas conseqüências, entre elas:

- Pedagogicamente, ela centraliza a atenção nos exames e não auxilia a aprendizagem dos alunos.

A avaliação deveria auxiliar a construção da aprendizagem satisfatória e subsidiar a decisão da melhoria da aprendizagem.

- Psicologicamente, desenvolve personalidades submissas.
- Sociologicamente, não é útil para os processos de seletividade social.

“Tanto a avaliação educacional como a escolar são meios, e não fins em si mesmos”.

Vasconcellos (2000) propõe a forma de avaliar começando pela mudança de postura do educador, ou seja, que ele invista suas potencialidades e energias em garantir a aprendizagem de todos e não em saber o quanto o aluno sabe.

Aqui, se coloca um problema de ordem epistemológica: como se dá a construção do conhecimento? Como o aluno aprende?

Segundo Perrenoud (1999, p.65) há alguns procedimentos habituais de avaliação.

1. O professor ensina o conteúdo ou parte do programa e logo após interroga a turma oralmente ou faz uma prova escrita.

2. De acordo com o desempenho de cada um recebem notas ou apreciações qualitativas.

3. A partir das médias da turma faz-se um perfil.

4. Combinam-se os resultados e verifica-se se os alunos estão aptos ou não a passar de série ou habilitar-se.

A avaliação caracteriza-se constantemente como normativa e comparativa quando ocorre uma distribuição dos desempenhos dos alunos e suas competências adquiridas são comparadas em relação aos outros alunos.

Quando a avaliação se torna um motivo de chantagem e padronizada aos alunos, faz com que eles gastem toda sua energia nisto e não resta ânimo para inovar.

2.9 A EDUCAÇÃO NO NOVO MILÊNIO

Hoje, em tempos de Pós-modernidade, a convivência de pessoas é por vezes conflituosa e contraditória. Este modo de viver não é novo, mas sim próprio de todos os tempos. No entanto, estas contradições e conflitos sociais, que talvez pretendêssemos diluir com o progresso de nossa era, parecem estar mais evidentes e radicais.

Este contexto histórico, já vem sendo gerado de longa data. Já se vivia há muito tempo, a crise não só dos sistemas, mas também dos sujeitos. Quando se fala nas previsões para este século, vêm à tona as idéias de fragmentação, reproduções, frieza; ausência de emoções e experiências concretas com a natureza e as pessoas. O mundo da robotização, do virtual, do simulacro. Perguntamo-nos se haverá espaço para a intensidade, o inteiro, o relacional, a renovação e a criação neste novo tempo.

Contudo, é preciso não nos esquecer de que os sujeitos e a história modificam-se, mas continuam. A história nos faz e nos os fazemos. Ao contrário da fatalidade, que invade nosso tempo, é preciso e, mais que isto é possível não fechar o movimento de produção da história, num ponto último d horizonte. Os modelos de embates se modificam, com as relações de conflitos entre sujeitos também se alteram, os antigos modelos precisam ceder dando lugar aos paradigmas.

Hoje em dia fala-se, também, que é necessário indignar-se com a época em que se vive e traçar novos espaços alternativos, linhas de fuga, as chamadas vias de resistência. Estas devem fundamentar-se em uma nova lógica. Por exemplo: se antes a oposição corria entre o poder e o proletariado (centro/periferia), se antes o antagonismo se fazia em termos de exploração do trabalho, hoje ele se dá, também, fortemente, em função de como circula o conhecimento.

No campo do conhecimento assistimos à descoberta dos “buracos negros”, à formação de novas teorias que explicam a origem da matéria e da vida, à criação de novas tecnologias de informação e inteligência. Estas realidades já parecem alterar os nossos modos de pensar, agir e sentir. Com relação específica aos meios de comunicação que invadem nossa vida cotidiana, transformando o alienado muitos de nós a seu modo. Por um lado muitos pensadores condenam o poder de cultura de massas; por outro, vive-se à euforia daqueles que vêem as possibilidades, antes impossíveis de interatividade, trazidas pelas novas tecnologias. O fenômeno se manifesta em muitas regiões do planeta.

A presença crescente dos meios de comunicação na vida cotidiana coloca, para a sociedade em geral e para a escola em particular, a tarefa de educar crianças e jovens para a recepção dos meios. É preciso ultrapassar alguns estereótipos e considerar que a relação dos receptores com os meios não é unilateral, mas mediada pela inserção social dos sujeitos e por suas estruturas cognitivas.

A disponibilidade dos novos meios não resultou numa transformação do tradicional processo de ensino. “Se antes da chamada “revolução tecnológica” o professor informava” a seus alunos através da palavra, hoje continua informando, mas com o auxílio dos meios de comunicação.

Diante desta realidade, de enorme revolução tecnológica, mudanças de paradigmas e da necessidade urgente de transformação da estrutura educacional neste início de milênio é que procuraremos propor alternativas que venha amenizar os conflitos e as expectativas que os alunos apresentam, viabilizando, assim o, aprimoramento progressivo e contínuo para superar as incoerências na perspectiva de desencadear o processo de produção do saber de forma prazerosa e que as crianças façam uso correto de sua liberdade, praticando a fraternidade e a ajuda mútua, exercitando sua cidadania espontaneamente no meio escolar.

Como seres históricos, os homens são seres inacabados e, por isso se inspiram num momento constante de busca. Esta busca se identifica com a própria

educação. Com a realidade histórico-cultural, política, social e econômica sem as quais não se pode compreender o ser humano. Assim, a educação é um processo permanente, pois não podemos estudar o presente sem conhecermos o nosso passado e sem projetarmos ações para o futuro.

A educação tem sua história, que é a história das mudanças e do desenvolvimento. Ela tem experimentado através do tempo e dos diversos povos em épocas distintas uma nova reestruturação. Estamos vivendo numa época de mudanças vertiginosas, quando não se sabe mais o que pensar. Com o que concordar, ou discordar...

Quando o que é certo hoje, já não o é amanhã... É mais que necessário estar preparado para enfrentar os desafios que a vida nos apresenta.

Segundo MAY (1986. p.32): Vivemos ansiosos por ignorar que papel devemos assumir, em que princípios de ação devemos crer.

Neste sentido, a escola deve existir para o saber, para a produção e transmissão dele, para que, por meio desse saber o educando participe ativamente do processo democrático da sociedade em que vive. O fundamento de toda a Educação é a busca constante que as pessoas e os grupos fazem de sua própria identidade. É o empenho em vista do processo de:

- humanização e personalização;
- aquisição de meios para uma ação transformadora.

Também é necessária a capacidade do homem para se utilizar os meios que possibilitem assumir responsavelmente a nobre tarefa de ensinar e aprender e, ainda educar em comunhão.

Educar não é transmitir a forma de ser homem. É ao contrário, o esforço de cada um para fazer-se homem.

A educação tem caráter permanente. Não há seres educados e não educados. Estamos todos nos educando. Existem graus de educação, mas estes não são absolutos "... O homem por ser inacabado incompleto, não sabe de maneira absoluta. Somente Deus sabe de maneira absoluta" (FREIRE, 1983. p. 28).

É preciso, portanto, distinguir os dois modos de compreender a educação: o educar-se como tarefa intransferível das pessoas, de grupos de instituição para a organização de situações, a partir das quais as pessoas e os grupos possam educar-se.

Entre todos os instrumentos da educação, a escola é a mais importante porque, por força de sua missão, aperfeiçoa com desvelo a capacidade de sentir, amar e viver como homem em sua totalidade e assim na construção do patrimônio da cultura adquirida por gerações passadas, promove sentimento dos valores prepara para a vida profissional, faz nascer relações de amizade entre alunos de índole e condições diversas e assim, favorece a disposição mútua de se compreenderem. Cabe a escola determinar que tipo de cidadão, sociedade e mundo ela tenta preparar.

É de fundamental importância o papel do professor da educação infantil e das séries iniciais, fazer com que a criança desenvolva e adquira o maior nível de conhecimento possível, pois segundo *VASCONCELLOS (1995.p. 72-3)*:

No processo de transformação da escola e da realidade, todos têm um papel a desempenhar: professores, equipe de coordenação, direção, alunos, pais, funcionários, supervisores, autoridades e comunidade local. Qual seria o segmento mais importante? Cremos que não dá para responder a priori; o mais importante não é, mas torna-se, qual seja, vem a ser de acordo com o compromisso que assume com a transformação e a conseqüente organização e ação de investigação na realidade. Pela prática já vimos movimentos de mudança surgirem de estudantes, de professores, de equipes de coordenação e direção de órgãos governamentais. É fundamental, no entanto, a articulação desse segmento comprometido com os sujeitos de outros segmentos. A mudança se fará a partir dessa articulação.

É preciso garantir dentro dessa perspectiva, que todos os segmentos da escola possam interagir no processo de transformação das atuais estruturas sociais.

A democratização da escola vem oferecer oportunidade para que os educando desenvolvam-se harmoniosamente nos aspectos intelectuais – afetivos – psicomotor, atendendo assim os anseios e expectativas dos alunos das séries iniciais de forma prazerosa. Sendo o desenvolvimento e o aprendizado das crianças um contínuo, no planejamento da articulação deve-se procurar certo grau de continuidade das propostas didáticas, sem escolarizar a educação inicial e também sem infantilizar o primeiro grau.

As mudanças qualitativas dos processos metodológicos no trabalho com os alunos, buscando melhor preparo dos profissionais em educação, os quais participem do processo com argumentos científicos e práticos convincentes, certamente tenderão a resolver o problema dos conflitos e das expectativas dos alfabetizados e seus familiares com maior eficiência. Propondo uma maior interação

de unidade escolar, definem-se os caminhos que levam o educando a uma vida participativa, de forma intensa, rica e consciente.

A prática educativa é algo muito sério. Lidamos com gente, com crianças, adolescentes ou adultos. Participamos da sua formação. Ajudamo-los ou os prejudicamos nesta busca. Estamos intrinsecamente a eles ligados no seu processo de conhecimento. Podemos concorrer com nossa incompetência, má preparação irresponsabilidade para seu fracasso. Mas podemos, também, com nossa responsabilidade, preparo científico e gosto de ensinar, com nossa seriedade e testemunho de luta conta injustiças, contribuir para que os educando vão se tornando presenças marcantes no mundo (FREIRE, 1993. p. 47).

Concebendo a educação como prática social humanizadora, científica e crítica, o foco seriedade é justamente o compromisso social e como assume este compromisso na formação das crianças, adolescentes e adultos. Nesta ótica, o compromisso do professor é com o aluno e, porque é com o aluno, a condução do processo ensino-aprendizagem torna-se mais séria e exigente. Não basta o professor transmitir conteúdos, é necessário garantir que de fato de assegure um ensino de qualidade para que as crianças e jovens realmente possam apresentar a aprendizagem por nós esperada.

2.9.1 Escola: Centro Dinamizador da Cultura da Comunidade

O espaço de sala de aula, hoje mais do que nunca, sob pena de perder toda a credibilidade, precisa se converter num espaço de comunicação verdadeira, onde se “respira” e se “enxerga” o conhecimento, se corporifica, a serviço da formação e transformação dos sujeitos envolvidos. Repensar o currículo a sua aplicação no espaço da sala de aula é uma necessidade que não pode ser adiada. E não pode repensar-lho sem que se coloque no mesmo plano de reflexão, a participação dos alunos e do professor juntos no trabalho com o conhecimento. Qualquer modificação no currículo em sala de aula tem que partir da necessidade de abandono e superação da domesticação/imposição para colocar de uma vez mais intensa a participação. Este poderá ser o foco central para a ressignificação da comunicação entre educando e educadores.

A arquitetura da aula resulta da harmonia, do equilíbrio, da leveza, da solidez e da beleza advinda de suas colunas de sustentação. O projeto arquitetônico deve ser tal que, de qualquer ângulo que se olhe, se possa ver o conhecimento, o

relacionamento interpessoal, a comunicação e o compromisso do educador se compondo para conferir mais significatividade, consistência e validade para as aulas.

Um ambiente de sala de aula onde se vive experiências de aula (e não que o professor dá aula) onde haja um clima de rigorosidade e de compromisso para o professor e os alunos. O que regula as ações, mais que a pressão decorrente ao final do processo, é a própria conscientização que vai sendo construída em torno da tarefa que juntos desenvolvem, qual seja a do professor de ensinar e a do aluno de aprender.

A comunicação é indispensável ao processo cultural. A cultura pode assumir entre povos diversos, em lugares e épocas diferentes, muitas e variadas formas, quer nas suas manifestações materiais como imateriais; porém o fato de que estas manifestações são compreendidas por certo povo, por certo grupo cultural é que lhes confere o caráter de cultura, então inclui o que é comunicável.

A cultura é, portanto, um processo de autoliberação progressiva do homem, o que o caracteriza como um ser de mutação, um ser de projeto, que se faz à medida que transcende que ultrapassa a própria existência (ARANHA E MARTINS, 1993. p. 6).

A comunicação se coloca no centro da civilização. A história humana só possui significado porque as nossas experiências são estocadas por um processo de acumulação e superação, mas, sobretudo porque são comunicáveis. É a partir do momento em que o homem inicia a manipulação simbólica, de seu ambiente e de si mesmo, é a partir do instante em que a linguagem e a comunicação – o que implica convivência social e intercambio cultural – permitem-lhe a criação de sistemas de ação altamente complexos e variados, é a partir daí que o homem se torna verdadeiramente humano.

O interesse humano pela linguagem parece ser interesse inato por codificar e decodificar, e parece ser quase tão especificamente humano quanto o possa ser qualquer interesse. A linguagem é o maior interesse e consecução mais características do homem. Segundo ARANHA (1993. p. 16); A linguagem é um sistema de representações aceitas por um grupo social, que possibilita a comunicação entre os integrantes desse mesmo grupo.

A escola faz parte do mundo. Ela deve contribuir na formação dos indivíduos, para que eles exercitem em plenitude sua cidadania, participando

ativamente nos processos de transformação e construção da realidade. A escola deve estar aberta a inovações de hábitos, comportamentos e percepções.

O Ministério da Educação e Desporto do Brasil, em Parâmetros Curriculares Nacionais, assim se exprime sobre os objetivos educacionais:

“...formar cidadãos capazes de questionar a realidade e posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, respeitando a opinião e o conhecimento produzido pelo outro, utilizando diálogo como forma de resolver conflitos”.

Em qualquer fase da história os procedimentos didático-pedagógicos sempre interagem num processo de mudanças em busca de alternativas para melhor responder às exigências da época correspondente.

O conjunto de procedimentos didático-pedagógicos visa afirmar os três pilares fundamentais do processo educativo: aprender a conhecer, aprender e a fazer a aprender a ser. O conhecer envolve a cultura geral básica. O fazer é fundamental a preparação para o exercício de uma profissão. O ser é a formação integral da personalidade do cidadão.

O máximo dos desafios educacionais de todos os sistemas será a formação integral dos educando. Que as pessoas, para que tipos de sociedade? Pessoas que saibam relacionar-se consigo mesma, em equilíbrio psíquico, com o outro, numa dimensão de solidariedade, com o mundo, amando e respeitando o planeta Terra como seu habitat; com o seu Ser Supremo, Deus, numa dimensão de transcendência, princípio e fundamento de toda a ética.

Ao preparar o cidadão do futuro que saiba pensar globalmente e agir localmente, a escola precisa ensinar a conciliar a competição que estimula a cooperação que reforça e a solidariedade que une. É preciso que a escola exerça sua principal função: “Centro Dinamizadora da Cultura da Comunidade”.

A cultura é uma realidade na qual nada carece de significado justamente por ser ela a própria construção do significado: por ser ela a expressão dos valores de determinada comunidade humana. Na cultura a vida adquire um sentido, concretizando em suas construções. Ao criar uma cultura, os indivíduos ou comunidade projetam diante de si, em obras e objetos, um sistema organizado de valores e de significações que revelam sua visão de mundo e sua concepção da vida (SALVADOR apud DUARTE, 1994. p. 52).

O educador tem idéias, e deve estar disposto a lutar com todas as suas energias na transformação das estruturas educacionais. Sabe-se que as estruturas

só vão mudar quando as pessoas mudarem, pois não podemos construir uma escola democrática, usando meios antidemocráticos, conflitantes. Deve criticar argumentando as mudanças que deseja. Criar condições e oportunidades de aprendizagens ativas, inteligentes e sistemáticas para que o aluno aprenda e desenvolva suas capacidades cognitivas, assim como suas convicções, afetivas, morais, religiosas, políticas e sociais. O professor deve ser o mediador social entre o SABER UNIVERSAL (conhecimento) da sociedade e o aluno (indivíduo particular). Segundo VASCONCELLOS (1995, p. 83): O professor é o coordenador do processo ensino aprendizagem. Deve assumir seu papel de agente histórico de transformação da realidade escolar, articulando à realidade social mais ampla.

A ação educativa deve ter fundamentos teóricos e práticos comprometidos com a realidade, com grandeza de acertos, e para isso, o educador deve motivar seus educando a crescerem de forma global. É organizando e, desenvolvendo uma vida em grupo solidário, responsável por realizações de tarefas educacionais encontrando formas e soluções mais eficazes para o pequeno aprendiz cresça no conhecimento, na amizade, na criatividade, na valorização do ser em favor da vida e de uma nova sociedade.

O sujeito da práxis pedagógica é aquele que busca o saber, as habilidades e as maneiras de agir de forma crítica e criativa. Ela vai a escola para ter acesso ao saber científico, à cultura elaborada para que possa ser agente transformador do meio em que vive.

Sendo um sujeito ativo no processo educacional, o sujeito não é uma massa a ser informada, mas aquele que é capaz de construir-se a si próprio participando com desenvoltura de todas as atividades que lhes são propostas para que possa desenvolver-se integralmente. O educando, mesmo trazendo uma bagagem de conhecimentos adquiridos de seu meio, sente a necessidade do mediador que é o educador para que possa reformular e reorganizar sua cultura. Através do mediador, ele é capaz de avançar, de construir seu próprio saber superando seus conflitos e suas expectativas.

Cada educando deve ser respeitado nas suas diferenças: culturais, ideológicas, religiosas e intelectuais. Todo o ser é individual, único e diferente na sua subjetividade. Daí a necessidade de afirmar as diferenças e valores pessoais, como também afirmar os diversos modos de viver como humanos na liberdade das próprias opções existenciais.

A escola existe para o “saber”, produção e transmissão “dele”. Portanto, “Educação” é um processo universal do qual ninguém escapa, mas varia de acordo com a sociedade em que se realiza.

A educação é uma responsabilidade da finitude, da infinitude. A educação é possível para o homem, porque este é inacabado e sabe-se inacabado. Isto o leva à sua perfeição. A educação, portanto, implica uma busca realizada por um sujeito que é o homem. O homem deve ser sujeito da própria educação. Não pode ser objeto dela. Por isso, ninguém educa ninguém (FREIRE, 1983. p. 28).

A proposta pelo fortalecimento do educando dentro da sua realidade leva-o a desenvolver habilidades de pensamento através das quais, observa e compara as semelhanças que seu meio lhe oferece. Respeitando o compromisso de mudança pessoal em que o aprendente procura pensar, dialogar, viver, agir, a escola deve proporcionar metodologias de ensino inovadoras, pois sabemos que o homem é um ser global e que o saber pensar cientificamente é uma realidade, sem o qual o mesmo não sobreviverá.

Estamos na era da eficiência, da qualidade e, a escola não pode fugir a este compromisso. Deve estar atenta aos conflitos e expectativas de sua clientela e concomitantemente em constante atualização e fazer acontecer a transformação do velho para o novo, assim concretizando a qualidade e competência. Mediadores competentes e comprometidos na resolução dos conflitos e superação das expectativas dos pequenos na passagem da Educação Infantil para a 1ª série do Ensino Fundamental, precisam estar instrumentalizadas para organizar o conteúdo de aprendizagem de modo a suscitar o sentimento de capacidade dos aprendizes, sentimento este que, por sua vez, gera a necessidade e a motivação para aprender.

Se nós professores não quisermos nos tornar obsoletos na educação, neste momento de transição, precisamos modernizar nossas práticas educativas. Para resgatar o nosso tempo de “professor” na sociedade, temos que transformar o sistema educacional passando a priorizar a educação integral, favorecendo ao sujeito uma formação para o trabalho e também uma formação humana que atenda aos interesses sociais.

A qualidade não se conquista no mercado, simplesmente porque o mercado divide, fragmenta, desintegra, exclui. A qualidade se conquista numa sociedade integrada, e não diferenciadora. A condição inalienável para se ter qualidade em

educação é a igualdade de oportunidades para todos, pois a educação é um direito social. Daí a necessidade da nossa escola reestruturar, começar a melhorar nos seguintes aspectos para poder competir com o mercado qualitativo:

- Elaborar o Projeto Pedagógico com a participação de todos os segmentos da escola;
- Inovar as práticas pedagógicas desenvolvendo trabalhos em equipe, jogos, gincanas, intercâmbios culturais entre professores e entre alunos-alunos e outras escolas;
- Desenvolver a auto-estima;
- Oferecer equipamentos tecnológicos atualizados e com profissionais qualificados para que possa mediar a aprendizagem dos alunos com segurança, fazendo da ludicidade um aliado permanente.

A escola deve ser um lugar prazeroso, onde o aluno sinta-se bem e possa superar suas expectativas e conflitos. As crises dos novos paradigmas pedem mudanças. Há uma expressão pessoal e profissional da sociedade, exigindo uma nova postura diante da “democracia e livre mercado” que exclui os menos informados.

O grande desafio hoje é ter um perfil profissional versátil. Temos que ser “bons” naquilo que fazemos. O profissional da educação, em especial o professor, deve ser também um pesquisador, para não correr risco de agredir a realidade do aluno. Cabe ao professor saber lidar com os conhecimentos, só assim ele disporá de recursos para adaptar-se ao novo e proporcionar a criação do novo paradigma. Para atingir sua meta na construção do conhecimento a escola e seus educadores devem estar sempre atentos em ver e julgar sua posição.

Neste processo, um novo perfil profissional e o novo conceito de “qualificação”, não bastam o simples domínio de habilidades motoras para cumprir ordens, nem tão pouco que o professor saiba “fazer”, é preciso também “conhecer” e acima de tudo “aprender a aprender”.

Faz-se necessário repensar de maneira global o processo educacional, o sistema organizacional da escola para não ficarmos alheios às exigências da Sociedade. É fundamental que construamos uma postura de humildade, de alguém que sabe que não pode cristalizar crenças, projetos. Que descubramos a riqueza de aprender com a própria prática. Estudar é essencial para o professor. A atitude

crítica no estudo e a mesma que deve ser tomada diante do mundo, da realidade, da existência.

Proporcionar às crianças a vivência da busca permanente do conhecimento, informação, lazer e fantasia, é a função de todos os profissionais ligados à Cultura e a Educação. A criança deve ser sempre estimulada a falar, ouvir, criar e escrever, tendo como base para esta tarefa a sua experiência de vida.

Todos buscam encontrar caminhos para que o processo de passagem da Educação Infantil para a 1ª série do Ensino Fundamental seja uma rotina agradável e prazerosa, tão fácil quanto natural como falar ou andar. Neste sentido, o objetivo não é o controle de qualidade dos produtos, mas o controle de qualidade do pensamento, pois segundo RUBEM ALVES (1994, p. 49): É do pensamento, que nascem os produtos. O mundo começa não na máquina, mas na inteligência.

Sendo assim, é preciso discutir a escola, seu processo de degradação e sua capacitação de transformação. Cabe à escola, neste presente/futuro tempo, forjar o novo homem, o qual será capaz de participar ativa e criticamente da sociedade. A escola precisa reorganizar-se, apropriando-se de metodologias, técnicas e recursos que permitam implementar o paradigma da cooperação e da autonomia, ao contrário do modelo competitivo, alienante e individualizante.

É fundamental que a escola, ao mesmo tempo em que divulga o conhecimento acumulado pela humanidade, faça com que o aluno vivencie o caráter dialético de construção do conhecimento, que é sempre provisório, superável, detonador de um novo conhecimento.

A revolução tecnológica constituiu um novo ambiente pós-industrial, onde a tecno-ciência e o consumo personalizado invadiram o cotidiano da humanidade. Portanto, não faz mais sentido que a educação continue a alimentar horror pela sedução e pela banalização, procurar desenvolver projetos pedagógicos que oportunizem aos alunos uma interação mais ativa e crítica com os meios de comunicação e as novas tecnologias.

Também é preciso recuperar o prazer funcional, em meio ao universo dominado pela enorme quantidade de informações, pela aceleração imprimida pela tecnologia, pois são as histórias capazes de nos ensinar a lidar com a relatividade essencial das coisas, em oposição aos critérios de juízo da verdade, que determinam o que é bem e o que é mal, que julgamos antes de tentar compreender o curso que traçamos.

Enquanto profissionais em educação e enquanto escola, é hora de, ao buscarmos a compreensão dos conceitos e dos fenômenos, articulamos esta prática com os perceptos o que se move no espaço das coisas – e os afetos – o que se move dentro de nós.

Como “Centro Dinamizador da Cultura da Comunidade”, a comunicação é indispensável ao processo cultural. O termo comunicação, sugere a idéia de comunhão, de estabelecimento de um campo comum com as outras pessoas de divisão de informações, de idéias, de sentimentos. Podemos dizer que se comunicar é o processo pelo qual o indivíduo transmite estímulos a outros indivíduos, a fim de modificar o seu comportamento. O processo da comunicação deixa aparente sua identidade com o processo da educação.

A educação é assim, um fato humano, antes de ser uma decisão e uma tarefa profissional. É resposta imediata, e quase que só, espontânea aos desafios da vida. A partir de certo momento da história dos grupos humanos, torna-se uma decisão consciente e, até institucionalmente organizada, com profissionais à sua disposição. Surgem a escola e o professor. A escola visa, então, colaborar para que todo o ser culto, tendo consciência do lugar que ele ocupa na produção e na fruição dessa cultura, adquira capacidade de construir-se com autonomia.

Inevitavelmente, não se educa só na vivência escolar, mas em todo o relacionamento humano, pois a escola se exige como instituição encarregada de trabalhar o processo pedagógico. Tudo na escola está em função de repensar esse processo, de assumir atitude frente a ele, de optar por caminhos de obstrução (crítica) de elementos julgados indesejáveis e de escolha de elementos julgados desejáveis. A escola se vê, assim, obrigada a fazer conscientemente a escolha dos seus caminhos. Se não faz, outros fazem por ela e, na nossa perspectiva perde sua dignidade, a razão de ser de sua constituição como escola.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O trabalho de pesquisa foi realizado aos educando da Escola Municipal de Educação básica “Henrique Júlio Berger” da cidade de Caçador, SC, que foram selecionados por estarem apresentando dificuldade de aprendizagem e baixo índice de rendimento.

Participarão do trabalho de pesquisa 104 alunos da 6ª série da Escola Municipal de Educação básica “Henrique Júlio Berger”, sendo 50 no período matutino e 54 no período vespertino. Todos os participantes parcialmente estavam com alguma dificuldade na aprendizagem da matemática.

Foram utilizados questionários e ficha de encaminhamento com quesitos fechados e semiabertos.

As aulas de reforço aconteceram no período contra turno as aulas de cada educando, sendo de 01 hora por semana, onde a frequência foi considerada fundamental. Inicialmente cada aluno teve que frequentar as aulas em horário específico para sua turma. À medida que cada aluno foi superando suas dificuldades iniciais detectadas pelo professor no teste de sondagem, pela ficha de acompanhamento, o professor da sala de reforço trabalhou com este aluno suas dificuldades no conteúdo que ele estava estudando na série regular.

O aluno que não frequentou as aulas de reforço regularmente, sem justificativa, foi chamado sua família, comunicado então sua ausência. O responsável assinou um termo de compromisso sob pena de que, continuando a ausência, o mesmo pode vir a ser substituído por outro aluno.

As aulas de reforço foram oferecidas a todos os alunos das 6ª séries 01 e 02, período matutino, com 25 alunos em média cada turma, da Escola Municipal de Educação Básica “Henrique Júlio Berger” que apresentaram, pela sondagem, dificuldades de aprendizagem e baixo índice no rendimento escolar do 1º bimestre, encaminhado pelo educador de sala de aula, através de uma ficha de acompanhamento, que segue em anexo.

A todos os alunos que participaram das aulas de reforço, ao término do ano, foi encaminhado um questionário para levantamento de dados sobre a importância das aulas de reforço para o melhoramento da aprendizagem.

Aos alunos da 6ª 03, 05 e 06 do período vespertino que possuem em média 27 alunos, foi observada a ficha de rendimento dos mesmos para comparativo entre os alunos.

Os resultados finais foram tabulados através de gráficos demonstrativos e comparativos aos resultados obtidos quanto à importância das aulas de reforço e o melhoramento do rendimento escolar.

Aos alunos que frequentaram as aulas de reforço foram desenvolvidas atividades de raciocínio, lógica, concentração, etc., propostas pelo educador levando em conta o conhecimento pré-adquirido na sala regular bem como o conhecimento adquirido em sua realidade social.

4 RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO

4.1 ENTREVISTA ESCRITA

Conforme Cervo e Bervian (2002, p.162), “a representação dos dados ou codificação permite a concentração de um maior número de informações em menor espaço, permite a visualização dos fenômenos através da representação de material figurada e facilita a comparação de dos dados”.

Assim, serão apresentados através de gráficos, os dados obtidos, oferecendo assim melhor visualização do material coletado durante a pesquisa, para facilitar a compreensão e análise, dos resultados.

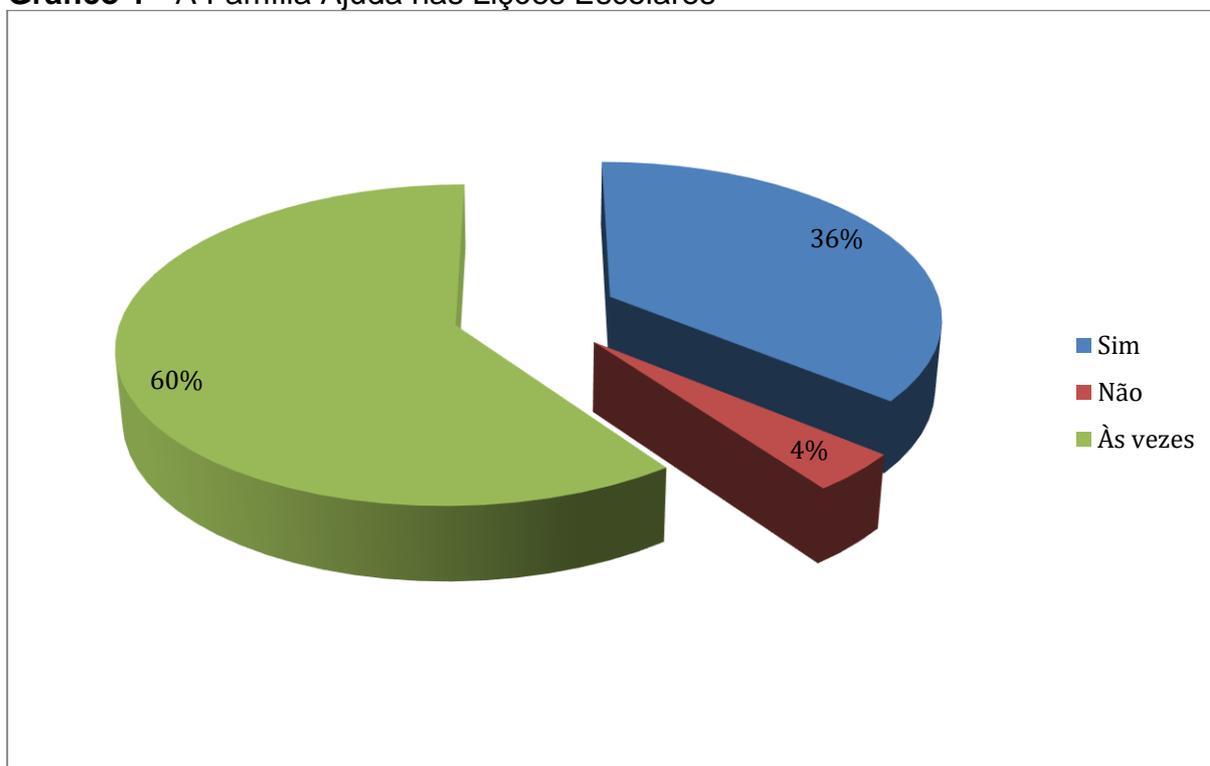
4.2 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS EDUCANDO

Segundo Cervo e Bervian (2002) o questionário é a forma mais utilizada para coletar dados, possibilitando medir com exatidão o que se deseja. Pode ser composto de perguntas abertas destinadas a obtenção de respostas livres ou de perguntas fechadas, com alternativas determinadas que limitem as repostas, pois são mais padronizadas e de fácil aplicação.

No estudo em questão, o questionário foi elaborado com o intuito de obter uma visão da realidade dos alunos em relação à importância das aulas de reforço paralelos as aulas de matemática.

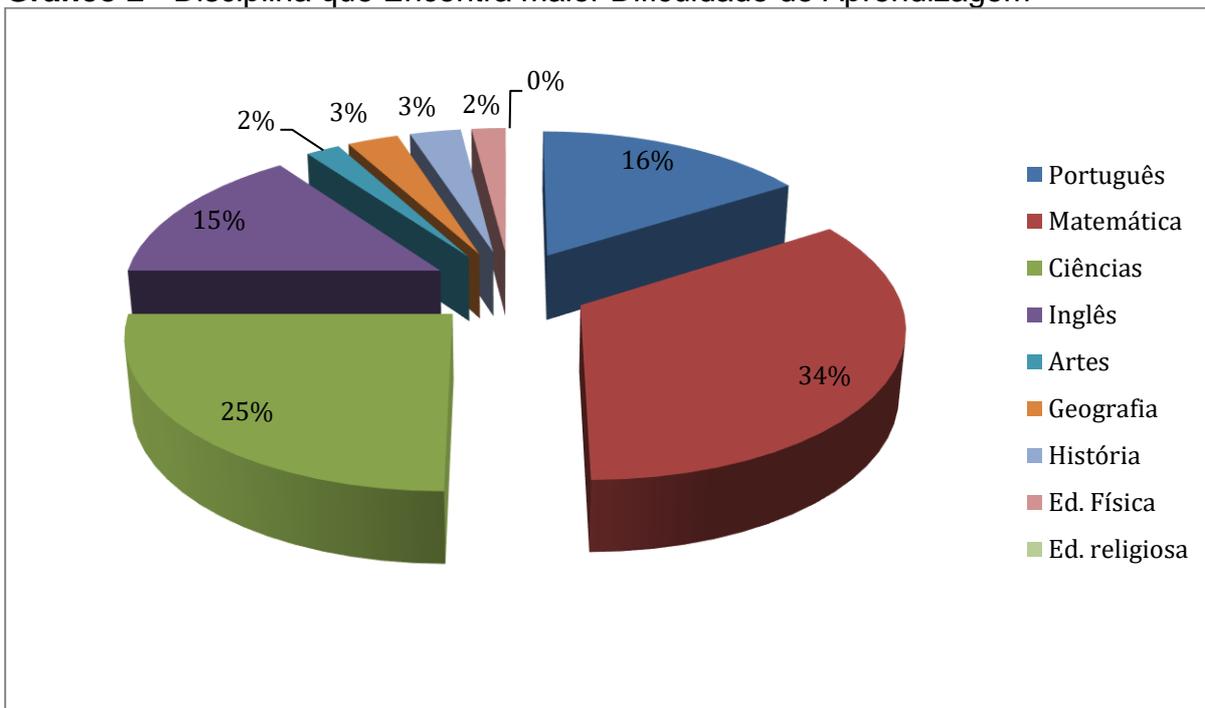
4.3 ANÁLISE DAS QUESTÕES PROPOSTAS AOS EDUCANDO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Gráfico 1 - A Família Ajuda nas Lições Escolares



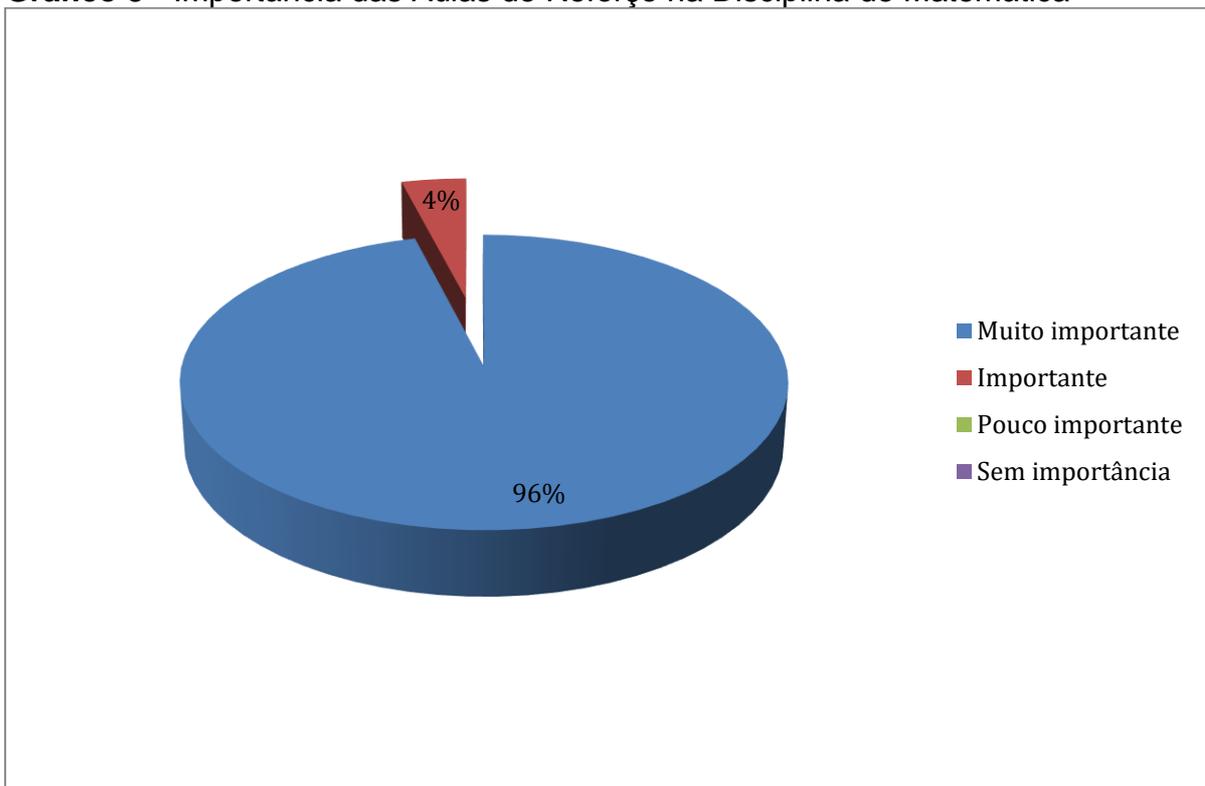
Fonte: alunos da 6ª 01 e 02 da EMEB "HENRIQUE JÚLIO BERGER"

Neste gráfico observa-se que a maioria dos educando possuem esporadicamente ajuda de seus familiares nas lições escolares. Tendo em vista que a maioria das famílias pai e mãe tenham que trabalha fora para o sustendo da mesma.

Gráfico 2 - Disciplina que Encontra maior Dificuldade de Aprendizagem

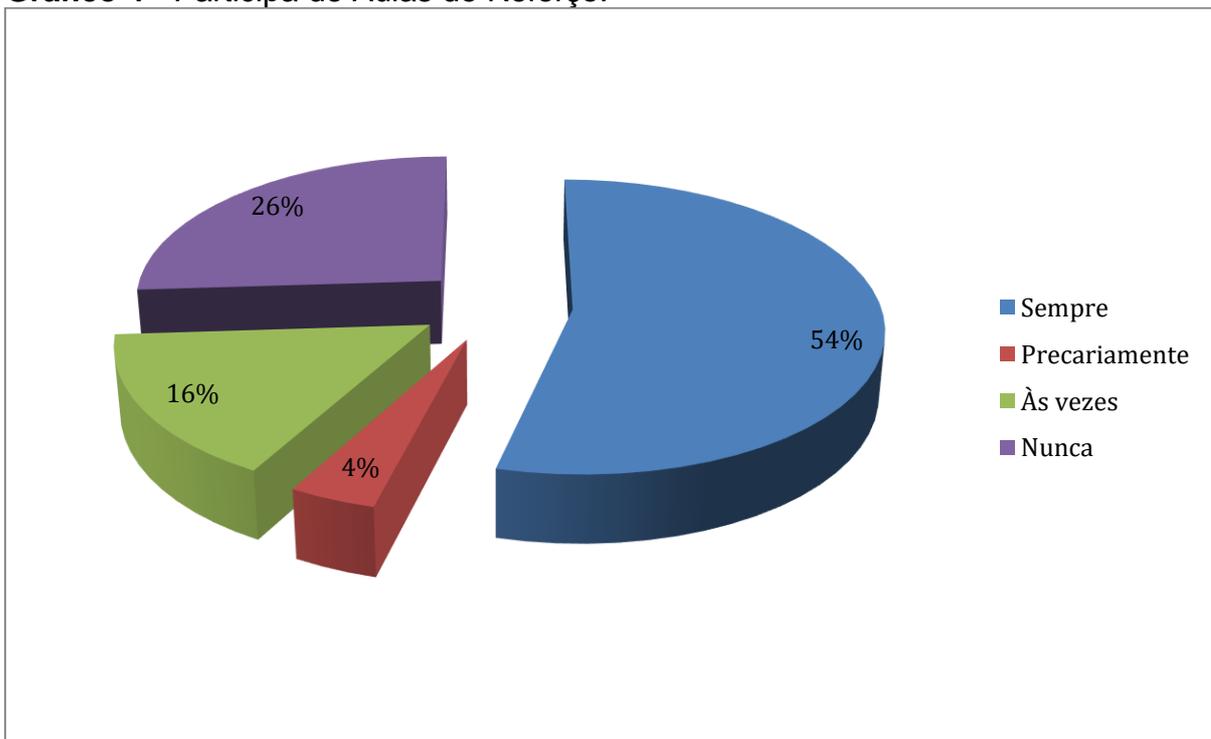
Fonte: alunos da 6ª 01 e 02 da EMEB "HENRIQUE JÚLIO BERGER"

Observa-se neste gráfico que 34% dos educando entrevistados tem dificuldades de aprendizagem na matemática, 25% na disciplina de ciências, 16% na disciplina de Português, 15% na disciplina de Inglês, 3% na disciplina de Geografia e História 2% na disciplina Educação Física e nenhum por cento na disciplina de Educação Religiosa.

Gráfico 3 - Importância das Aulas de Reforço na Disciplina de Matemática

Fonte: alunos da 6ª 01 e 02 da EMEB "HENRIQUE JÚLIO BERGER"

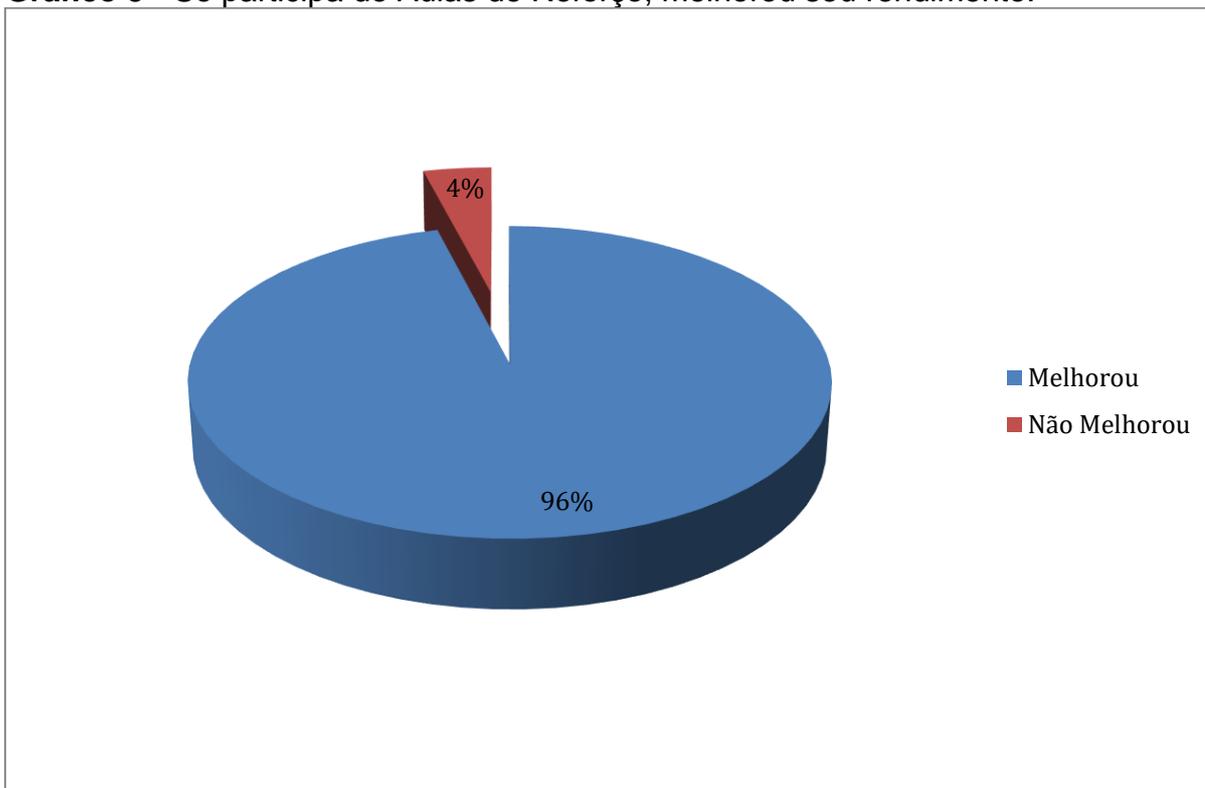
Neste gráfico observa-se que 96% entre a 6ª 02 e 03 da EMEB "HENRIQUE JÚLIO BERGER" conclui que é muito importante às aulas de reforço na disciplina de matemática, para o melhoramento do ensino-aprendizagem do educando.

Gráfico 4 - Participa de Aulas de Reforço.

Fonte: alunos da 6ª 01 e 02 da EMEB "HENRIQUE JÚLIO BERGER"

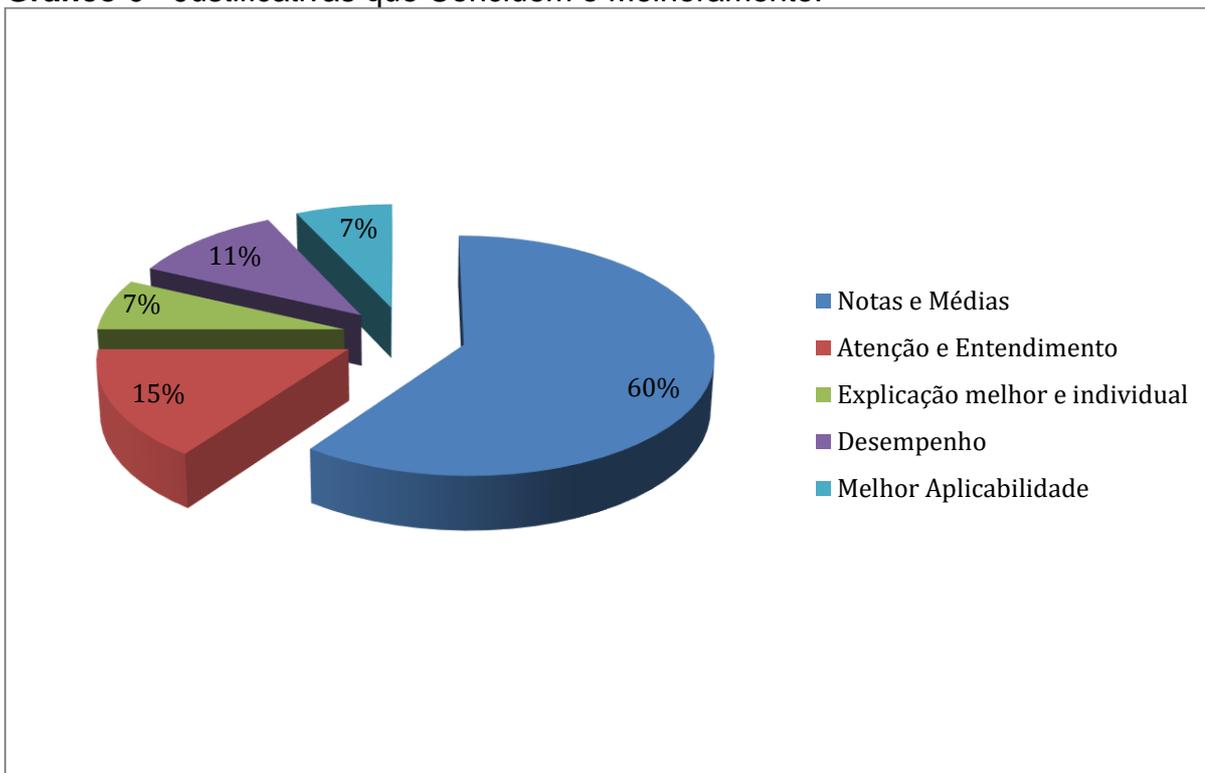
Aqui temos 54% dos educando que sempre participam de aulas de reforço, 26% nunca participaram 16% às vezes e 4% precariamente participam dos que participam afirmam a importância das aulas de reforço.

Gráfico 5 - Se participa de Aulas de Reforço, melhorou seu rendimento.



Fonte: alunos da 6ª 01 e 02 da EMEB "HENRIQUE JÚLIO BERGER"

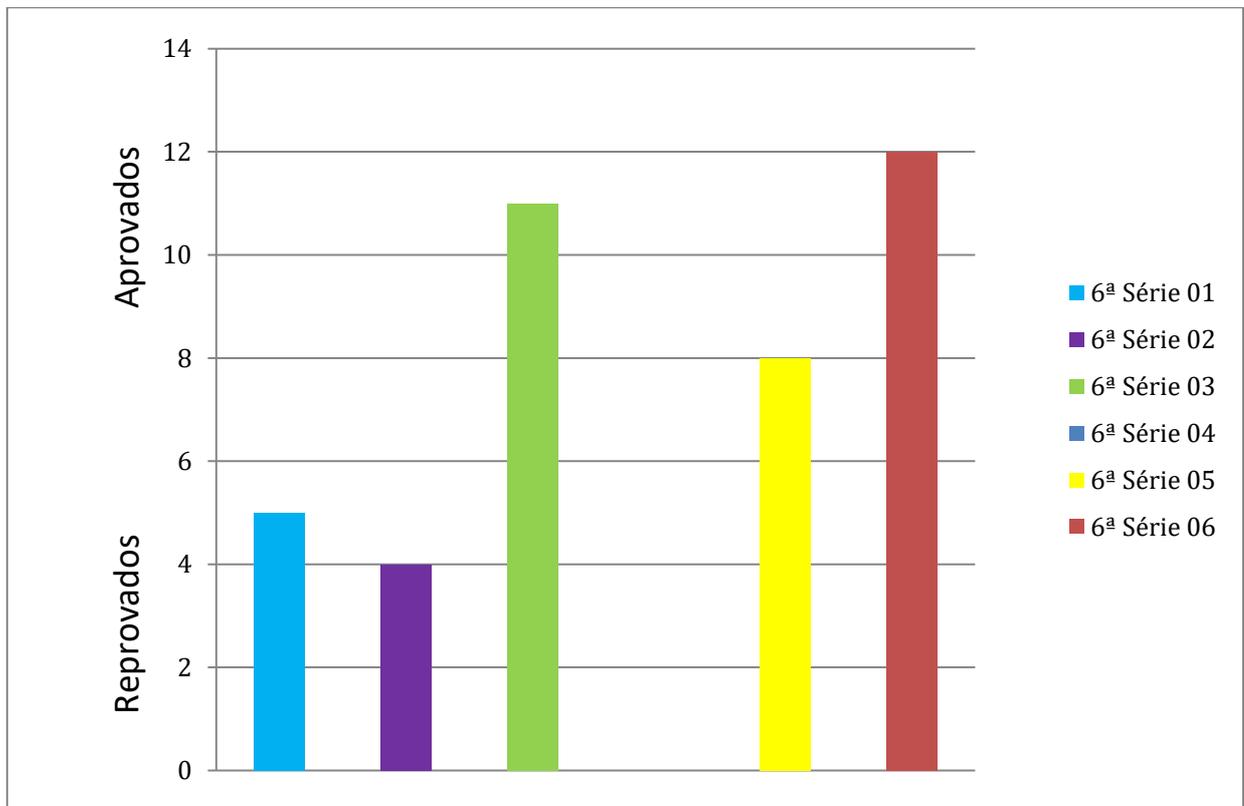
Aos educando que participam das aulas de reforço, 96% afirmam que houve melhora no seu rendimento escolar e apenas 4% não conseguiu melhoras, justificando que não houve comprometimento com a aprendizagem.

Gráfico 6 - Justificativas que Concluem o Melhoramento.

Fonte: alunos da 6ª 01 e 02 da EMEB "HENRIQUE JÚLIO BERGER"

Aqui temos algumas justificativas de melhoramento no seu desenvolvimento escolar como: 60% de melhoramento em suas notas e médias, 15% de melhora na sua atenção e entendimento da disciplina, 11% no desempenho do educando e 7% de compreensão da explicação do professor e aplicabilidade da matéria.

Gráfico 7 - Comparativo de Rendimento Escolar Entre os Alunos das 6ª Série da EMEB “Henrique Júlio Berger”.



Fonte: planilha de rendimento dos alunos da 6ª 01, 02, 03, 05 e 06 da EMEB “HENRIQUE JÚLIO BERGER” de 2009.

Como podemos observar a 6ª série 01 e 02 participaram das aulas de reforço no período alternativo às aulas regulares, no ano de 2009, enquanto que a 6ª série 03, 05 e 06 não participaram do projeto de reforço, sendo assim pelo quadro comparativo percebemos a importância das aulas de reforço, pois notificamos que 50% dos alunos conseguiram melhor aproveitamento na disciplina de matemática, diminuindo assim a reprovação escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dissertação abordou a importância de se buscarem alternativas, a fim de tornar o ensino da Matemática mais significativo ao educando. As análises desenvolvidas demonstram que a matemática, como ciência exata, faz parte do nosso cotidiano desde os primeiros dias de vida do ser humano e que o professor pode proporcionar momentos prazerosos em sala e nas salas de reforço ensinando e aprendendo à matemática.

Na busca por metodologia que ajudem a solucionar os problemas enfrentados no cotidiano da sala de aula, o objetivo central é encontrar um elemento motivador para transpor os paradigmas que cercam a Matemática. Na maioria das vezes, os professores buscam possibilidades como a sala de reforço para motivarem seus alunos, o que evidencia que nem sempre possuem o conhecimento da potencialidade que este recurso fomenta, no processo de ensino-aprendizagem.

Nas escolas atuais, ainda existem professores e até diretores e coordenadores pedagógicos, que se colocam contra a utilização desse recurso. Sendo assim, realmente é necessária uma conscientização de que as salas de reforço são de benéfica atuação no desenvolvimento do educando.

Costuma-se focar a Matemática como sendo um conjunto de técnicas com o qual se obtém certos resultados, e isto está refletindo na grande quantidade de exercícios que se resumem em “calcule”, “efetue”, ou simplesmente na aplicação de fórmulas em contextos exclusivamente matemáticos. Demonstrações nunca surgem mesmo quando se trata de uma simples dedução de fórmula, existindo uma notável importância com o “como fazer”, sem a preocupação como o “porque fazer” e menos ainda como o “para que fazer”.

Percebemos que no ensino tradicional da Matemática, a ação prática de cálculo é considerada com maior relevância, e ao pensar não é dado maior atenção. Ela é representada destituída de sua história. A transmissão unilateral dos conteúdos prepondera à construção do conhecimento, dando a idéia de que a matemática é algo que está pronto e acabado, ocultando assim o ato de criação dela, não trilhando novos caminhos.

Atualmente esta Matemática dita tradicional não tem encontrado repercussão entre os alunos, pois ela não desperta interesse. Nesse processo o aluno é um

agente passivo, e a Matemática sendo apresentada sem contexto para o aluno faz com que este não tenha apreensão e compreensão do objeto estudado.

Os matemáticos sempre tiveram um lugar de destaque na sociedade em relação às outras áreas do conhecimento. Com o passar do tempo, essa idéia não foi totalmente desmistificada, e até hoje existem preconceitos e crenças com relação aos educadores matemáticos. Para algumas pessoas, eles são considerados talentosos, dotados de grande sabedoria; enquanto que para outros são malvados e aterrorizadores. Sendo assim queremos desmistificá-las usando a sala de reforço.

Até hoje a Matemática é tida na escola, e para grande parte da sociedade, como a disciplina mais difícil, a que mais reprova uma disciplina que amedronta e faz criar traumas no educando.

É necessário que os educadores desmistifiquem esse pensamento. Para isso é preciso rever nossa prática pedagógica, fazendo com que o aluno não seja adepto de conteúdos fragmentados e situações descontextualizadas, promoverem relações com o cotidiano, ou ainda exercícios que efetivamente explore o raciocínio, impedindo de contribuir na reprodução e sustentação desse preconceito há tanto tempo elaborada, motivando-os a experiência concreta na sala de reforço.

Há a necessidade de situar historicamente a produção do conhecimento matemático nas diversas sociedades, assim como pensar a sua utilização e devida importância no avanço das demais ciências. Isso permitirá a sua melhor apropriação, pois “Pensar na Matemática sem situá-la nem ao seu ensino numa dimensão social implica manter lacunas nesse pensar” (MEDEIROS, 1999, p.25).

Entendemos que o aluno quando contribui para a realização de uma experiência, participando dos erros e acertos dessa experiência, terá uma compreensão mais ampla do processo, uma visão fragmentada, e se sentirá integrante dessa construção.

Salientando isso, temos na Proposta Curricular de Santa Catarina que:

A função do professor, enquanto mediador no processo ensino-aprendizagem, comprometido com a construção da cidadania do aluno, consiste em criar, em sala de aula ou paralelamente, situações que permitam estabelecer uma postura crítica e reflexiva perante o conhecimento historicamente situado dentro e fora da Matemática. Isto se dá num processo de produção de significados, de trabalhos interativos e de pesquisa. Um outro fator importante para que esta concepção de Matemática seja viabilizada em sala de aula ou paralelamente é a necessidade de o professor se aprimorar de teorias de aprendizagem, e fundamentalmente aquela teoria que entende a aprendizagem como um

processo de interação de sujeitos históricos (Proposta Curricular de Santa Catarina, 1998; Disciplinas Curriculares, p.107).

É, portanto, fundamental que o professor de Matemática focalize sua atenção no inter-relacionamento de sua prática diária e concreta com o contexto histórico social mais amplo, assumindo assim um compromisso de rever a sua prática pedagógica, buscando novas alternativas. O professor não deve dar aula de Matemática para o aluno e sim com o aluno, o que significa transformar o ato educativo em ato de pesquisas.

É preciso resgatar a importância de cada conhecimento para que o educando faça a sua própria produção do conhecimento, pois o aluno quando conhece a origem dos conteúdos fica mais tranquilo e perde o rótulo de que a Matemática é só cálculo e é difícil. E podemos acrescentar a essa fala, outra tão importante quanta: o aluno conhecendo a origem dos conteúdos consegue estabelecer relações importantes entre o ontem e o hoje. A história da Matemática, a etnomatemática, a resolução de problemas, a modelagem, o uso de computadores e jogos são importantes ferramentas para o processo de ensino-aprendizagem.

É necessário que nós, professores de Matemática, estudemos Educação Matemática para que tenhamos mudanças no modo de reflexão-ação do professor, pois sabemos que o aprofundamento neste campo; Educação Matemática, é um grande desafio para todos nós profissionais da Educação em Matemática.

Pensar Educação Matemática significa pensar em uma nova postura em relação ao ensino da Matemática. Postura que se mostra a partir da atuação do professor em sala de aula, nas aulas de reforço, no seu relacionamento com o aluno, na sua forma de ensino, respeitando as suas potencialidades e restrições.

Essa mudança precisa ser incorporada pelos professores, acreditada e buscada por eles, Segundo MEDEIROS (1999. p. 30):

Para que haja uma mudança radical nessa situação, é preciso a consciência da necessidade dessa mudança e a busca do que fazer para mudar. Uma mudança nesse ensino se fará com o esgotamento dessa ideologia a respeito do aprender e do ensinar a Matemática. Creio que para isso é preciso principalmente, que o ato educativo em Matemática se transforme em ato de comunicação, em encontro entre o professor e aluno.

Frente a tudo isso, temos a sugerir a inserção de aulas de reforço paralelas e mais individualizadas, para as aulas de Matemática para com os alunos. Além disso,

propomos a inserção da Educação Matemática como concepção a ser discutida, refletida e incorporada da prática e ser de cada profissional da Educação na área da Matemática.

REFERENCIAS

ANTUNES, Celso. **Como Transformar Informações em conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2007.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda & MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando: Introdução à Filosofia**. 2ª ed. São Paulo. Moderna, 1993.

BRASIL. **Lei n. 9.394 de 20/12/1996**. Estabelece as Diretrizes Curriculares para a Educação Nacional. www.portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis9394.pdf-14/04/09.

BICUDO, Maria Ap.Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1994.

BORGES NETO, H. **Uma Classificação sobre a Utilização do Computador pela Escola**. Revista Educação em Debate, Vol. 1. Nº 27. Fortaleza. 2001.

BRUNER, J. **realidade mental, mundos possíveis**. Porto alegre: artmed 1998.

CAMPOS, N.M.V. **Fracasso escolar e as classes de aceleração**: um estudo das representações de alunos multirepetentes, seus pais e professores. Dissertação de Mestrado, UNIMEP, SP. 1998.

CARRAHER, T. (org.). **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez Editora. 1988.

DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo, Editora Ática, 1989.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à Ação: Reflexões sobre Educação e Matemática**. Campinas. SP: Summus/UNICAMP.1986.

_____. **Etnomatemática**. São Paulo, Ática, 1990,

_____. **Educação Matemática**; São Paulo; Editora Papyrus,1995.

_____. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. Campinas. Papyrus, 1996

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação**. 4 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra S/A, 1996.

_____. **Professora Sim, Tia Não: Conversas a quem ousar ensinar**. São Paulo. Olho D'Água, 1993.

_____. **Extensão e Comunicação?** Rio de Janeiro. Paz e Terra. 1983.

GUSDORG, Georges. Professores para quê? Para uma Pedagogia da Pedagogia, Martins Fontes, São Paulo, 1995.

GARDNER, Howard. Inteligências Múltiplas. A Teoria na Prática. Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre. Artes Médicas. 1995.

HANFF, B. B. C.; RODRIGUES, C. C.; PASSOS, J. C. dos. & KOSH, Z. M. **Classes de Aceleração: "Pedagogia" da inclusão ou da exclusão?** Apresentado no Congresso de Leitura – Cole – em Campinas, 25/07/03. <http://www.alb.com.br/anais14/Sem10/C10003.doc> - 14/06/2009.

HEGEL, G.W.F. **fenomenologia do espírito**. 2.ed. vol. I. Petrópolis, RJ: Vozes, 1992.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2.ed. São Paulo: Centauro, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2001.

LUCKESI, Cipriano C. Avaliação da Aprendizagem Escolar. São Paulo: Cortez, 1999.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Língua Materna**; 3 ed. São Paulo; Editora Cortz, 1994.

MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos**. Lisboa: edições 70, 1989.

_____. **Para a crítica da economia política**. Coleção Os Pensadores. 2.ed. São Paulo: abril, 1978.

MELCHIOR, Maria Celina. O Sucesso Escolar através da Avaliação e da recuperação. Novo Hamburgo: s/ed., 1998.

MEDEIROS, Cleide Farias de. **intersubjetividade**. In: BICUDO, **Matemática**. São Paulo, 1999.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Ensino e Aprendizagem de Matemática a través da Resolução de problemas**. In BICUDO, Maria Aparecida V. (Org). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

ORTEGAY*GASSET, J. **Meditaciones Del Quijote**, 8.ed. Madrid: revista

PAPERT, S. (1985). **Logo: Computadores e Educação**. São Paulo: Brasiliense.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série): matemática/Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF,1997.142 p.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF,1998. 146 p.

PIATGET, J. **A psicologia da inteligência**. Lisboa: livros horizonte. São Paulo. 1978.

ROMÃO, José Eustáquio. **Avaliação Dialógica: desafios e perspectivas**. 2 ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 1999.

SANTOS, Ângela R. dos. **Tecnologia & Ensino de Matemática, fazendo essa pareceria funcionar**. Rio de Janeiro. UFRJ. 2008.

SAVIANI, Demerval. **Educação: Senso Comum a Consciência Filosófica**. 12. ed. Campinas: Autores Associados, 1996.

WALLON, H. **Do ato ao pensamento**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

VASCONCELOS, Celso dos S. **construção do conhecimento em sala de aula**. 16.ed. São Paulo: libertad,2008.

_____**Para Onde Vai o Professor?: Resgate do Professor como sujeito em Transformação**. V. 1, são Paulo. Liberdade, 1995.

VASCONCELLOS, Avaliação: Concepção dialética-libertadora do processo de avaliação escolar 11 ed. São Paulo: Libertad, 2000.

_____. **Currículo: a atividade humana como princípio educativo**. São Paulo: libertad, 2009.

VYGOTSKY, L.S. **história Del desarrollo de las funciones psíquicas superiores**. Obras escogidas III. Madrid: visor, 1995.

_____. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

<http://pt.wikipedia.org/>

www.Ajes.edu.br

www.educacaoonline.pro.br

ANEXOS

Questionário aplicado aos Alunos do Ensino Fundamental

1)Nome:

2)Aonde estuda e está em qual série:

___ 3)Nome dos pais:

Pai: _____

Mãe: _____

4)Idade: ___ anos.

5)Moradia:

() casa própria () casa alugada () apartamento () outro. Qual:

6) Sua família ajuda nas suas lições escolares?

() sim () não () as vezes

7)Em qual disciplina você encontra maior dificuldade de aprendizagem?

() português () matemática () ciências () outras, quais:

8) Você acha importante aula de reforço na disciplina de matemática?

() muito importante () importante () pouco importante () sem

importância 9) Já participou de aulas de reforço?

() sempre () precariamente () as vezes () nunca

10) Se participou de aulas de reforço, melhorou seu rendimento?

() melhorou () não melhorou

ALGUMAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA SALA DE REFORÇO

Pirâmides Matemáticas

1. Opere e observe os seus resultados, que são impressionantes:

a)

$$\begin{array}{l}
 1 \quad \quad \quad X 8 + 1 = \\
 12 \quad \quad \quad X 8 + 2 \\
 \quad \quad \quad = \\
 123 \quad \quad \quad X 8 + 3 \\
 \quad \quad \quad = \\
 1234 \quad \quad \quad X 8 + 4 \\
 \quad \quad \quad = \\
 12345 \quad \quad \quad X 8 + 5 \\
 \quad \quad \quad = \\
 123456 \quad \quad \quad X 8 + 6 = \\
 1234567 \quad \quad \quad X 8 + 7 = \\
 12345678 \quad \quad \quad X 8 + 8 = \\
 123456789 \quad \quad \quad X 8 + 9 =
 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{l}
 1 \quad \quad \quad X 9 + 2 = \\
 12 \quad \quad \quad X 9 + 3 = \\
 123 \quad \quad \quad X 9 + 4 = \\
 1234 \quad \quad \quad X 9 + 5 = \\
 12345 \quad \quad \quad X 9 + 6 = \\
 123456 \quad \quad \quad X 9 + 7 = \\
 1234567 \quad \quad \quad X 9 + 8 = \\
 12345678 \quad \quad \quad X 9 + 9 = \\
 123456789 \quad \quad \quad X 9 + 10 \\
 \quad \quad \quad =
 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{l}
 9 X 9 + 7 = \\
 98 X 9 + 6 = \\
 987 X 9 + 5 = \\
 9876 X 9 + 4 = \\
 98765 X 9 + 3 = \\
 987654 X 9 + 2 = \\
 9876543 X 9 + 1 = \\
 98765432 X 9 + 0 =
 \end{array}$$

2. Completar os quadrados com números de 1 a 9 sem repeti-los nas linhas e colunas:

a)

	1		5		2		3	
5								9
			9		3			
9		3				6		4
6		7				1		8
			3		1			
8								7
	5		4		8		1	

b)

	9		1		5		2	
1								8
			4		3			
6		2			8		3	
3		4				6		1
			5		2			
7								4
	6		9		1		7	

Problematização:

1. Uma pessoa foi a uma loja e comprou um par de sapatos por R\$ 40,00. Deu uma nota de R\$ 50,00 para pagar. Como a dona da loja não tinha troco, foi à padaria e trocou a nota de R\$ 50,00 por 5 notas de R\$ 10,00. Deu R\$ 10,00 de troco a quem comprou o par de sapatos e ficou com 4 notas de R\$ 10,00. Posteriormente, a dona da padaria foi à loja mostrar que a nota de R\$50,00 era falsa. A dona da loja deu uma nota de R\$ 50,00 verdadeira para a dona da padaria, ficando com a que não valia nada.

2. A dona da loja perdeu um par de sapatos de R\$ 40,00? Deu R\$ 10,00 de troco?

Ficou com uma nota falsa de R\$ 50,00?

Houve prejuízo? De quanto? De quem?

3. O homem olhando um retrato dizia: “Não tenho nem irmãos, nem irmãs, mas o pai deste homem é filho de meu pai”. De quem é esse retrato?

4. Uma garrafa com uma rolha custa dois reais. Se a garrafa custa mais de um real e oitenta centavos que a rolha, quanto custa esta?

5. Lucia saiu para fazer compras com duas notas de R\$ 100,00 na carteira.
Gastou

no supermercado R\$ 142,00 na padaria R\$ 6,00 e no açougue R\$ 32,00. Com quanto Lucia ficou após essas compras?

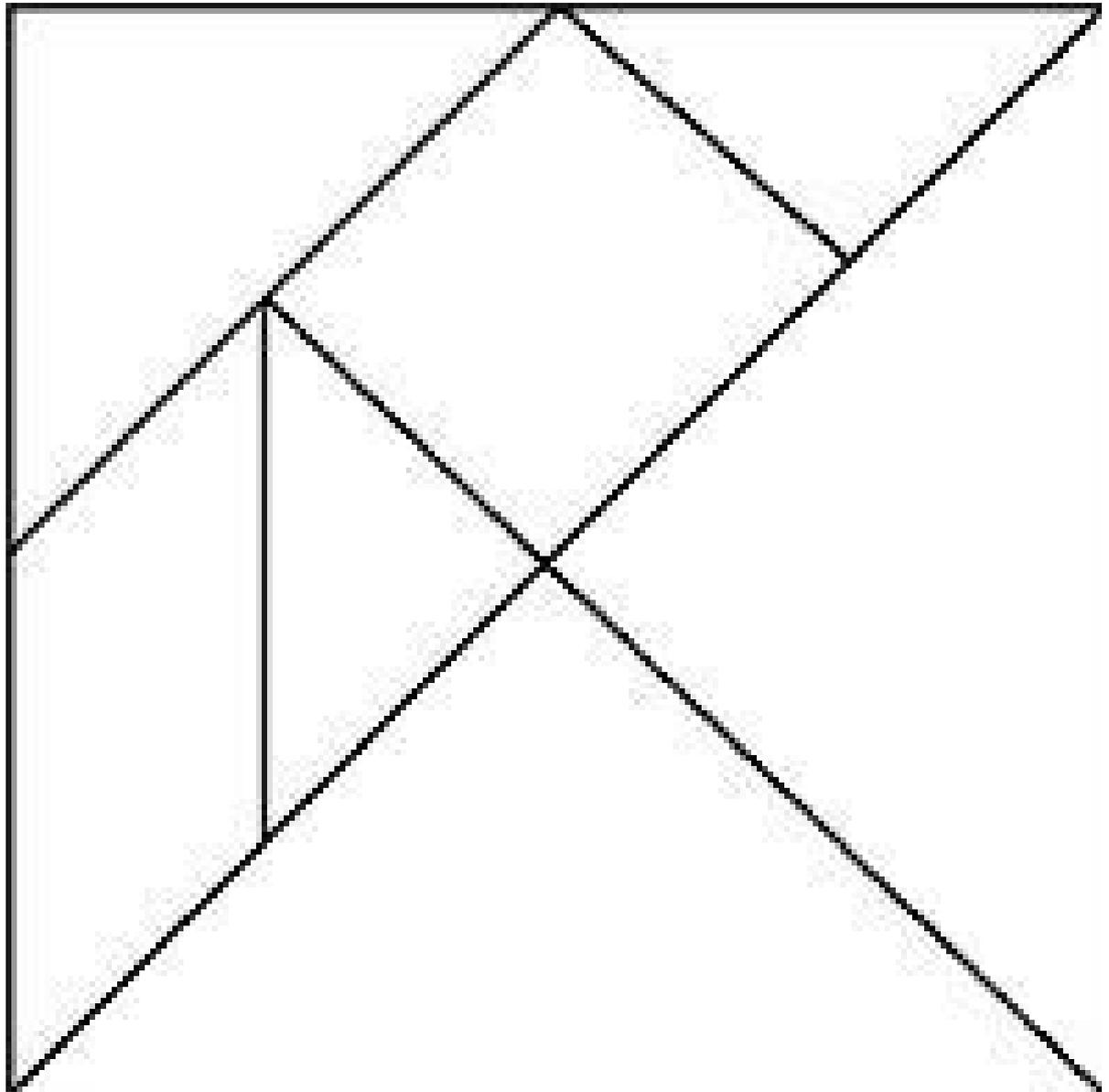
5. O senhor Carlos recebeu o extrato de sua conta bancária e verificou que o saldo era de R\$ 320,00. Logo em seguida fez um depósito de R\$ 130,00 e passou um cheque de R\$ 90,00. Qual passou a ser o saldo da conta dele no final destas operações?

6. Na cozinha de dona Palmira há uma parede em que cabem 16 azulejos no comprimento e 14 na altura. Qual a quantidade de azulejos que dona Palmira vai precisar comprar para azulejar essa parede?

7. Um feirante tem um total de 360 laranjas. Determine quantos pacotes de laranjas poderá formar se colocar em cada um:

a) 6 laranjas----- b) 12 laranjas-----

TANGRAM



Cálculo do Perímetro e da Área

$P =$ Perímetro do quadrado $= 56 \text{ cm}$.

$A =$ Área do quadrado $= 196 \text{ cm}^2$.

$$A_1 = 24 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 12,25 \text{ cm}^2$$

$$A_3 = 25 \text{ cm}^2$$

$$A_4 = 12,25 \text{ cm}^2$$

$$A_5 = 24,5 \text{ cm}^2$$

$$A_6 = 49 \text{ cm}^2$$

$$A_7 = 49 \text{ cm}^2$$

$$P_1 = 24 \text{ cm}$$

$$P_2 = 14 \text{ cm}$$

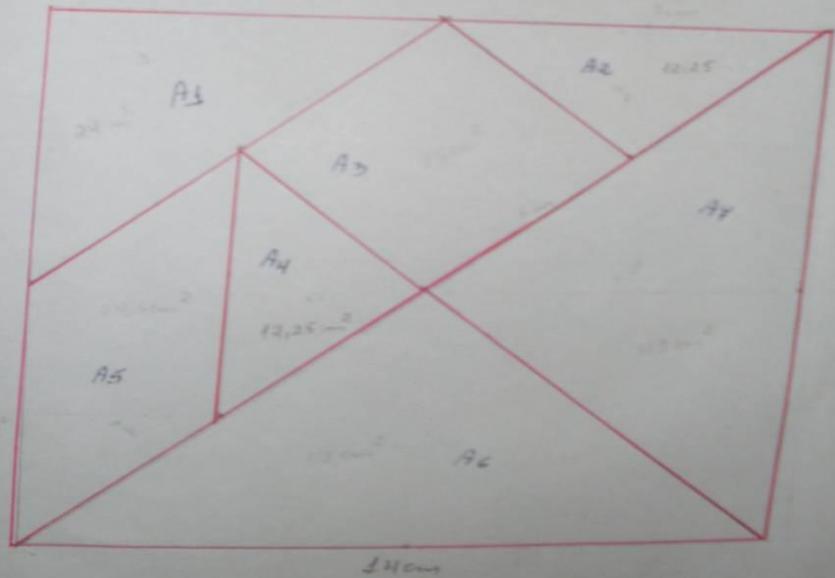
$$P_3 = 20 \text{ cm}$$

$$P_4 = 14 \text{ cm}$$

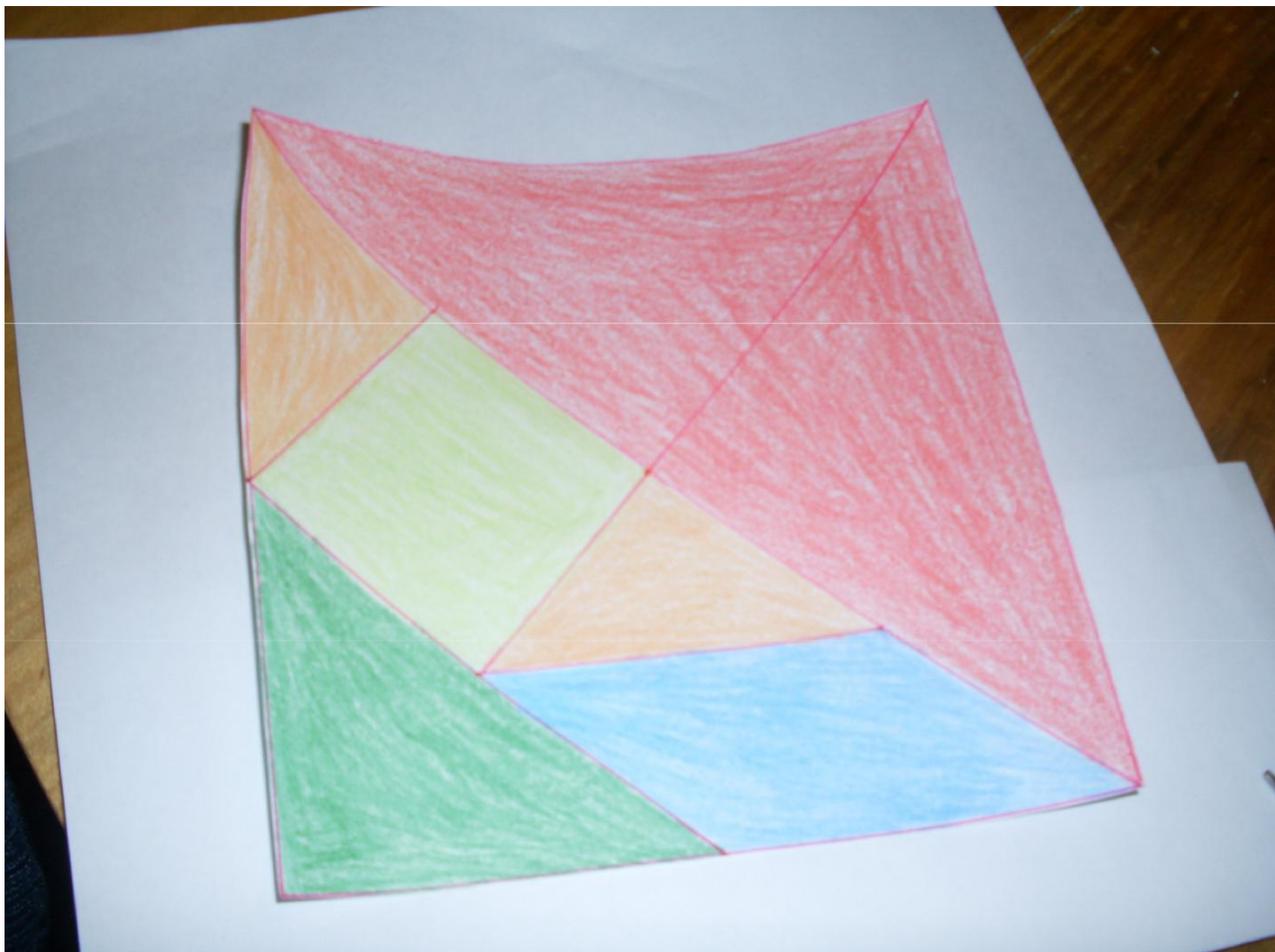
$$P_5 = 24 \text{ cm}$$

$$P_6 = 34 \text{ cm}$$

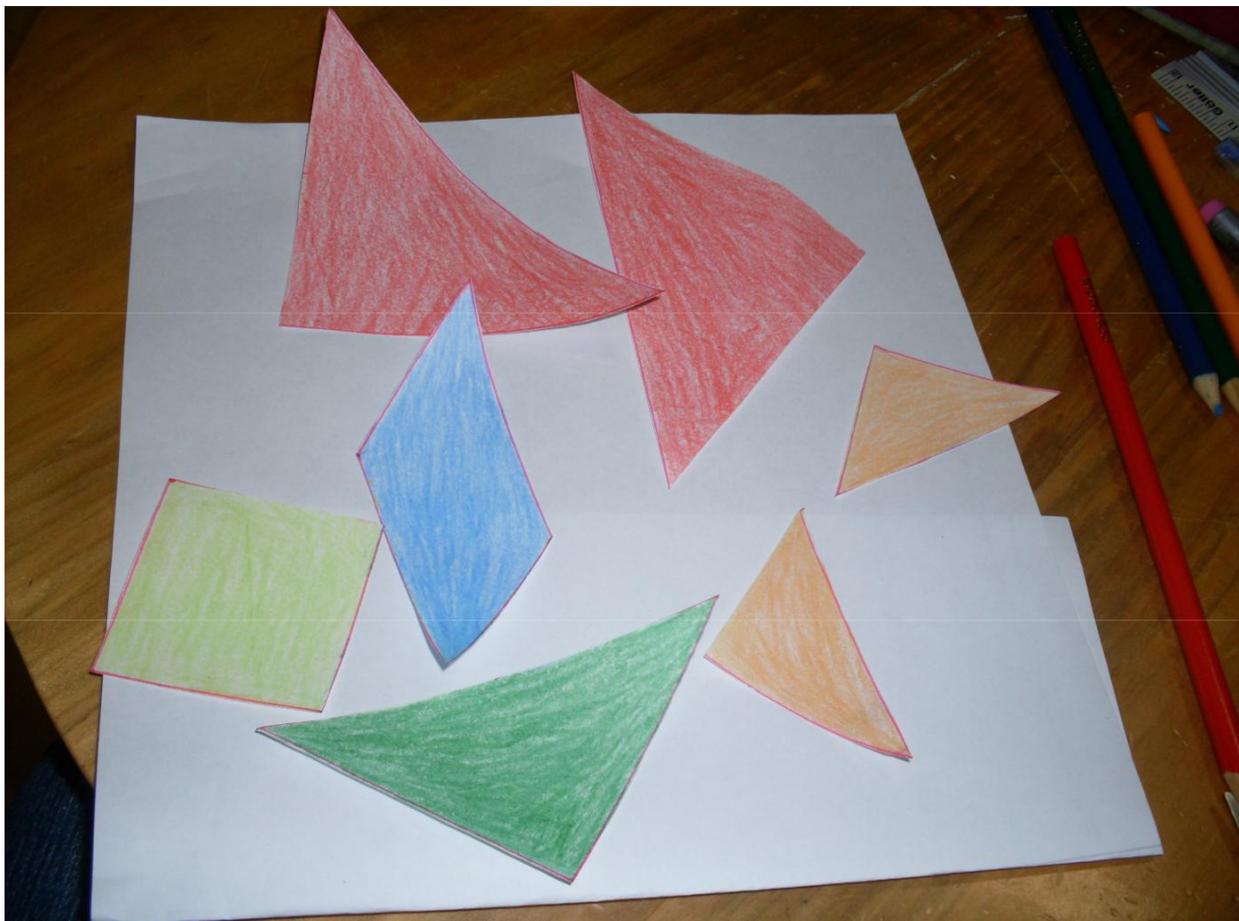
$$P_7 = 34 \text{ cm}$$



Desenvolvimento do Tangran através do ponto médio



Peças do Tangran



Montagem do Retângulo/ Comparação de Área

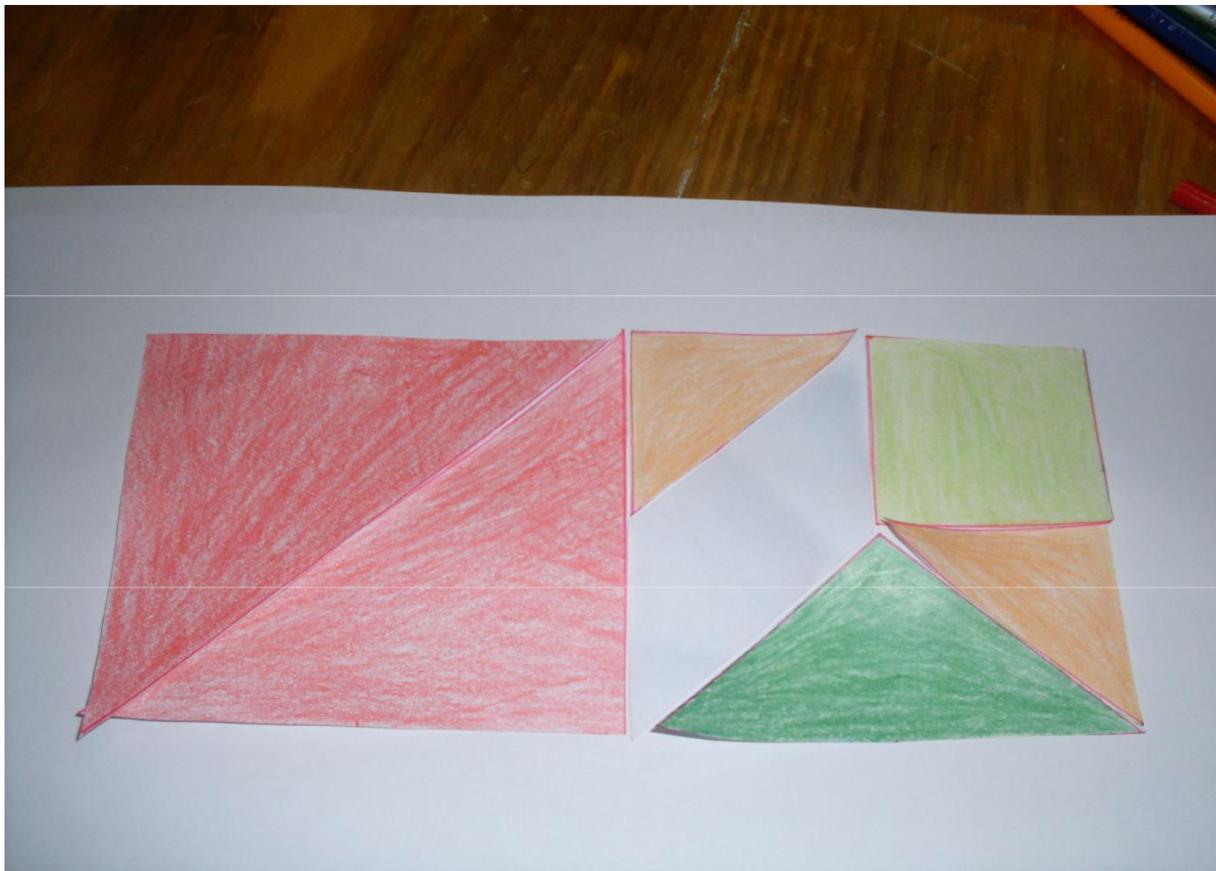


Figura com a Transposição das Peças do Tangran

