GOVERNO DE SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DESPORTO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
SERVIÇO DE ENSINO FUNDAMENTAL
NÚCLEO CENTRAL DE MATEMÁTICA

PROPOSTA CURRICULAR

DE

MATEMÁTICA

1ª À 8ª SÉRIE

- FASE PRELIMINAR -

ARACAJU/OUTUBRO/1993

PROPOSTA CURRICULAR DE MATEMÁTICA

DE 1ª À 8ª SÉRIE

ASSESSORIA E ELABORAÇÃO:

Denize da Silva Souza - SEED/DED/Núcleo Central de Matemática

Eva Maria Siqueira Alves - SEED/DED/Núcleo Central de Matemática

Maria Elenildes Ferro - EPG "John Kennedy"

CONSULTORIA:

Regina Célia Santiago do Amaral Carvalho - Secretaria Municipal de Educação-São Paulo.

S U M Á R I O

02. INTRODUÇÃO:

> "Para os alunos, a matemática continua sendo importante, mas ao mesmo tempo, para muitos, ela também é considerada como difícil, algumas vezes impossível misteriosa, sem significado e chata. A matemática cria para alguns alunos um sentimento de medo, de falta de confiança, ou ainda um sentimento de ódio. Para outros, ela ainda cria um sentimento de opressão. É como se os alunos estivessem sendo dominados por alguém que eles não conhecem quem".
>
> Bishap.

A metodologia da matemática, em sala de aula, tem se caracterizado na grande maioria das vezes, num ensino distante e fragmento da realidade vivida pelo educando, trazendo a este, o desgosto pela matemática. Uma metodologia que explora conceitos abstratos, memorização de fórmulas, uso mecânico de técnicas, situações não significativas, só pode promover o afastamento do real objetivo do ensino de matemática: permitir que todos tenham acesso ao corpo organizado do conhecimento matemático, enfatizando o aluno como um ser ativo, criativo, no processo de construção de seu conhecimento.

O Departamento de Educação de Secretaria de Estado da Educação e Cultura de Sergipe, desenvolveu um trabalho, durante os anos de 1986 e 1987, com o objetivo de analisar os pressupostos teóricos para a reformulação da Proposta Curricular do Estado. Desse grupo de trabalho, os Núcleos Pedagógicos das diferentes áreas do conhecimento passaram a ser estruturados.

O Núcleo Central de Matemática (N.C.M.) iniciou suas atividades em abril de 1988 e desde então promove cursos, debates, reuniões pedagógicas, palestras, seminários, envolvendo temas como:

- dificuldades enfrentadas em sala de aula;
- abordagens metodolóqicas;
- reflexões sobre educação matemática;
- fundamentação teórica e currículo;
- conteúdos matemáticos e sua organização.

Nesse processo, durante os eventos e no decorrer das discussões, foi permitido detectar necessidades que emergiam, da ativa participação do grupo como: a reelaboração da Proposta Curricular. Uma proposta que viesse ao encontro de novas reflexões sobre a postura metodológica no ensino de matemática de nós, professores.

A proposta de 1973, deveria ser reelaborada para atender:

- novas pespectivas do ensino de matemática no 1º grau;
- especificidades da comunidade e da educação;
- superação da fragmentação do conhecimento;
- integração entre professores e alunos.

Em julho de 1992, o N.C.M. formou um grupo de estudos a fim de reelaborar a Proposta Curricular de Matemática a nível de 5ª a 8ª série do 1º grau no Estado de Sergipe. A equipe constituiu-se, num primeiro momento com a participação de 10 elementos, respeitando critérios como:

- participação frequente nos eventos;
- envolvimento e interesse nos trabalhos;
- prática mais diferenciada e já alcançada em sala de aula.

Durante as várias fases da elaboração do currículo, ocorreu a desistência de alguns elementos integrantes da equipe, fazendo de sua participação ativa, a opção para serem colaboradores.

Já a Proposta Curricular de Matemática de 1ª à 4ª série, passou por outros momentos em sua trajetória.

Nos anos de 87 e 88, o Núcleo de Alfabetização, coordenado por professores e técnicos, elaboraram sugestões de atividades para 1ª e 2ª séries, vivenciadas pelos demais professores em reuniões' semanais e salas de aula.

No ano de 1990, outro momento curricular obteve destaque, quando reuniram-se técnicos das Diretorias Regionais,professores dos Núcleos Pedagógicos (Matemática, Geografia, Ciências, História), professores convidados (Português) formulando a Proposta Curricualr de 1ª à 4ª série do 1º Grau, contendo, distribuição de conteúdos por série e descrição destes.

Portanto, esse novo repensar não é passo inicial, e sim um caminhar que vem subsidiado por inclusão de propostas anteriores com pensamento e idéias de todos que já participaram e atúaram nesses eventos em diferentes momentos.

É indispensável um trabalho coletivo em que educadores de diferentes séries e diferentes áreas estejam juntos, discutindo e buscando soluções para problemas que afetam a aprendizagem de seus alunos, tendo em vista, buscar superar no interior de cada sala de aula, o individualismo, a relação autoritária, as atividades mecânicas e fragmentadas, como também a avaliação desvinculada do trabalho coletivo.

O objetivo da proposta é que haja uma conscientização de trabalho no coletivo da escola, onde todos devem ser envolvidos: pais, alunos, professores, técnicos e comunidade.

Com vista aos objetivos propostos, a equipe traçou caminhos para o desenvolvimento do trabalho:

. Pesquisar e analizar as diversas tendências filosóficas curriculares;

. Revisar a seleção dos conteúdos programáticos;

. Elaborar sugestões metodológicas considerando as experiências já vivenciadas em sala de aula;

. Pesquisar e criar estratégias que possibilitem a construção do conhecimento;

. Discutir a Proposta Curricular com professores da capital e interior, permitindo a interação nesse diálogo

. Avaliar e encaminhar as necessárias correções surgidas nas discussões dos encontros;

. Reavaliar as experiências curriculares vivenciadas em sala de aula, após as oficinas pedagógicas.

A pesquisa nas Propostas Curriculares de Matemática de diversos estados e de temas como: História da Educação no Brasil, Planejamento e Currículos, Relação educador/educando, Autonomia/Heteronomia, Finalidades do Ensino da Matemática, Socialização do Saber, Metodologias, Avaliação, Interdisciplinariedade; foi um dos caminhos percorridos no conhecimento de teorias, para subsidiar a elaboração da Proposta e para resgatar as concepções de mundo, de homem e de educação, que permeiam a escola que temos e a escola que queremos, contextualizando-as no bojo das condições históricas, políticas e sociais, onde a prática escolar se concretiza.

É importante que a escola e o seu currículo, respondam as necessidades sociais. Conhecer pois, essas necessidades, nos leva a desvelar o papel que ela assume na nossa sociedade.

E é nesse fluxo de ação e interesse, nesse desenrolar de acontecimentos histórico-sociais, que o currículo deve delinear seu papel, seu espaço, definindo assim seu objetivo na ação pedagógica.

Os conteúdos programáticos de cada série, considerados prioritários, foram selecionados pelos professores de matemática em reuniões pedagógicas, promovidas pelo Núcleo Central de Matemática. O grupo considerou essa seleção e reorganizou os conteúdos, considerando as experiências já vivenciadas pelo professor, em sala de aula.

As sugestões metodológicas foram dissertadas baseadas nos temas: NÚMERO, GEOMETRIA, ÁLGEBRA, observando que a amplitude e complexidade desses temas podem e devem ser abordados em diversas séries.

Esse trabalho foi apresentado para análise e discussão dos professores da capital e interior.

Não é nossa pretenção receitar fórmulas mágicas para os professores aplicarem em sala de aula, mas desejamos um documento para repensar a nossa prática frente a essa disciplina.

Apresentamos sugestões e reflexões de ordem teórica e pedagógica, esperando que os professores venham refletir, analisar, criticar e contribuir para a melhoria do ensino de matemática.

Neste amplo debate, ficou notório para o grupo que vivenciou a proposta, que o mais importante e essencial de tudo é a necessidade de mudança da postura do educador, diante de sua prática. Não basta a redistribuição e análise de tópicos de um programa, se não ocorrer também uma modificação no pensamento e nas atitudes do educador que vai lidar com essa Proposta.

Somente uma nova postura, mais ativa, mais dinâmica, mais flexível é que encaminhará uma sequência de ações e desejos dirigidos a transformar em profunda melhora, o ensino de 1º grau.

Desejamos que um número cada vez maior de professores, interessados em aprimorar sua ideologia educacional, juntem-se a nós, com base na experiência vivenciada por todos, nos será possível tornar mais eficiente o Ensino de Matemática.

Acreditamos que essa mudança não ocorrerá tão somente em cursos de aperfeiçoamento e sim, no momento que "eu" educador, sentir a necessidade interna de mudança e participar efetivamente dos eventos. Todavia, essa conscientização é lenta e gradual. A mudança de hábitos e concepções requer tempo, ousadia e envolve um bocado de imprevistos, como se dá na própria vida.

> "Planejar currículo não é basicamente uma questão técnico-pedagógica, planejar currículo significa tomar decisões de natureza ideológica. Decisões sobre objetivos e conteúdos curriculares a serem desenvolvidos são sempre reflexos de concepções de homem e de mundo, dos indivíduos ou instituições que estão planejando o respectivo currículo em todos os níveis, desde a pré-escola até a universidade".
>
> Sérgio Antonio da Silva Leite.

AOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE SERGIPE

A Matemática, que ao lado de uma universidade das suas teorias maiores é sempre ancorada em percepções, explicações e práticas com fortes raízes culturais é apropriada para esse esforço de integração. O conhecimento tradicional de noções matemáticas que as crianças trazem para a escola e sobre as quais o professor irá trabalhar são traduzidas nas diversas etnomatemáticas que constituem o patrimônio cultural de todas as nossas populações. Como incorporar essas etnomatemáticas nos sistemas escolares é o grande desafio para o professor de matemática de hoje. E o ponto de partida para essa incorporação é o conhecimento que o professor de matemática deve ter. Além de conhecer um conteúdo matemático tradicional, o professor deve compartilhar com seus alunos a percepção do sistema cultural, inclusive da etnomatemática, ao qual o aluno está associada através de toda sua história de vida e de sua memória cultural. A observação mais perversa e mais falsificadora da educação tradicional, talvez a causa principal do baixo rendimento de todo o sistema, é dizer: "os alunos vem mal preparados, não tem base." Esse é o refúgio que os professores encontram para justificar baixo rendimento. Mas como? Quem viveu sete, oito,dez, doze, vinte,quarenta anos tem sete, oito, dez, doze, vinte, quarenta anos de experiência, de reflexões, de práticas; quanto mais viveu mais rico é em experiência de vida. Essa é a base que deve servir de ponto de partida para a prática.

Não há aluno sem base. Talvez o aluno não saiba aquilo que o professor quereria que o aluno soubesse. Também com toda certeza o professor não saberá certas coisas que o aluno gostaria que o professor soubesse quem sabe na realidade do aluno muito mais importante que aquilo que o professor sabe! Mas, assim como o professor, o aluno sabe muita coisa que o professor não sabe.

A verdadeira educação é uma ação enriquecedora para todos os envolvidos alunos e professores. Mais que despejar na cabeça do aluno, como se faz ao encher uma garrafa, conteúdo muitas vezes alienado da realidade do aluno, procure reconhecer o muito que o aluno sabe, aprenda com ele, e juntos partam à busca de novo conhecimento. Entenda as etnomatemáticas dos alunos, misture com a sua etnomatemática (que você, como professor, aprendeu na sua vida de experiências), tempere com a matemática acadêmica (que você aprendeu nos seus cursos de formação) e está aí a receita do que fará da sua aula um momento feliz, criativo, de busca, você junto com seus alunos, de novos conhecimentos.

Não pode haver aprendizado se o momento da aula não for uma hora de alegria e felicidad mo aquele causado pelo exercício da criatividade.

Ubiratan D'Ambrosio

03. Pressupostos Teóricos

> "A matemática é geralmente considerada como uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete, gabinete fechado, onde não entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol, nem os clamores dos homens. Isto só em parte é verdadeiro. Sem dúvida, a matemática possui problemas próprios, que não tem ligação imediata com os outros problemas da vida social. Mas não há dúvida também de que os seus fundamentos mergulham tanto como os de outro qualquer ramo da ciência, na vida real".
>
> B.J. Caraça

Uma proposta curricular não deve se caracterizar em uma simples listagem de conteúdos a ser cumprida num determinado espaço de tempo. Mas, tem sim, como ponto de partida, o compromisso da análise e reflexão, pelos educadores, dos objetivos, métodos e conteúdos que determinam o currículo em ação.

Uma reflexão que tenha como significado, o conjunto de concepções e decisões que são desenvolvidas na escola, e que vão, desde os aspectos físicos, até o conjunto de agentes internos e externos que interferem na escola.

Um conjunto de elementos que permitem contribuir para um olhar crítico desse currículo, tendo como meta a formação de pessoas capazes de criticar, questionar e compreender a realidade onde vivem, para poder transformá-la, a partir de ações pensadas.

Nesse movimento, pressupõe a reflexão acerca dos objetivos desse currículo, da sua finalidade, do seu papel real com o contexto e com a realidade da comunidade, implicando nisso extrapolar a visão que limita o currículo a simples rol de atividades.

Nestas reflexões, encaminhemos nossas direções para o ensino da matemática.

Que motivos são esses, que em todo movimento curricular não dispensamos de maneira alguma, o ensino, o aprender, o compreender, o viver matemática?

Nos anos 60 essas discussões eram predominantemente voltadas para a matemática como ciência única e centrada exclusivamente em si, dete[illegible]ndo uma atitude internalista. Já nos momentos atuais, essa atitude é essencialmente externalista, onde se torna presente a forte inferência da psicologia, filosofia, sociologia e antropologia, nas pesquisas da educação matemática.

Podemos analisar a matemática como sendo um conhecimento que está presente em inúmeros fenômenos e, para isso, deva ser estudado para compreender melhor a realidade, fazendo que os indivíduos possam resolver melhor as questões da sua vida, na medida em que ampliam sua capacidade de raciocinar.

É comum constatarmos que crianças, jovens e adultos, tem aversão à matemática. Alguns têm sempre um "caso" para contar que, na maioria das vezes, não parece ser muito agradável, vindo "carregado" de sentimentos de medo, incompetência e insegurança.

Já Bishop caracteriza bem essa situação quando in Mathematical Education, 1988, p.2, afirma:

"Para os alunos, a matemática continua sendo importante, mas ao mesmo tempo, para muitos ela também é considerada como difícil, algumas vezes impossível, misteriosa, sem significado e chata.

A matemática cria para alguns um sentimento de medo de falta de confiança, ou ainda um sentimento de ódio. Para outros ela cria um sentimento de opressão. É como se os alunos estivessem sendo dominados por alguém que eles não conhecem quem".

A matemática da maneira que vem sendo apresentada, tanto em aulas como nos livros didáticos, traduz a idéia de um compromisso já pronto, acabado e diretivo, como se não pudesse existir diferentes caminhos na busca de soluções. Isso proporciona cada vez mais o não envolvimento do educando, que se sente encoberto pelo peso de uma aula totalmente expositiva, complexa e distante, não lhe permitindo, desse modo, o acesso à construção desse conhecimento, ficando numa posição de apenas acompanhar o raciocínio alheio sem nenhuma participação.

E hoje, esse ensino tem que estar vinculado continuamente na reflexão-ação-reflexão de questões: Para quem? Para quê ensino de Matemática? O "ensinar", o "fazer" matemática precisa caminhar no compromisso com a criatividade, na busca da criticidade do seu fazer, do seu pensar, de sua construção histórica e isso implica viver e olhar o ensinar e o aprender, buscando compreendê-los.

Neste processo, o ensino da matemática tem como um dos objetivos, não estar isolada do contexto social, pois, o papel da matemática está determinado pelo modo como as sociedades estão organizadas e é mais fácil compreender como a matemática, nascida de necessidades práticas, se desenvolveu na história da humanidade, relacionando a evolução do pensamento matemático com o desenvolvimento soci

De fato, a evolução do pensamento matemático sempre esteve relacionada com as necessidades de organização da sociedade.

O conhecimento matemático é um conjunto de relações que desenvolve no indivíduo, formas de pensamento elaborado a partir da interação entre coisas e pessoas.

A matemática é entre outras coisas, uma linguagem para compreender e interpretar a realidade, e como toda linguagem está carregada de ideologia. A necessidade de estudar matemática, não está nas causas, mas muito mais na finalidade.

As regras da linguagem matemática criadas por uma minoria intelectual, acaba por servir de um instrumento de manipulação do poder e é então importante, para reverter esse quadro, que essa linguagem seja democratizada.

A necessidade em desenvolver indivíduos autônomos é elemento fundamental na construção do conhecimento matemático, fazendo parte, portanto, da nossa finalidade a preocupação de que a educação matemática propicie pluralidade de oportunidade, permitindo que todos tenham acesso ao corpo organizado do conhecimento matemático.

Faz-se necessário pensar numa concepção de ensino de matemática que considere, teoria e prática articulados com a finalidade de desenvolver o raciocínio, nas diferentes maneiras de observar, interpretar, analisar pela comparação, indução e dedução abstrair, generalizar e criar.

A busca de respostas para situações que pedem soluções lógica matemáticas, provocam nos educandos uma vontade deliberada de resolvê-las, possibilitando uma reorganização do pensamento, que geralmente leva a uma formação de conceitos. Assim, os alunos tornam-se capazes de formular e resolver por si, questões matemáticas, dentro de suas potencialidades pois, não se desenvolve raciocínio matemático sem utilizá-lo efetivamente.

A escola pode criar condições para que alunos, descubram que, "fazer matemática" é uma atividade própria do ser humano e reconhecer a importância desta área como um instrumento para compreensão e possível modificação da realidade, e não somente, como tem sido tradicionalmente desenvolvida, numa ciência voltada para si mesma, insistindo numa mecanização de algarítmos, num treino de habilidades, com memorização de regras e esquemas, na resolução de problemas, através da repetição e imitação.

04. METODOLOGIA

> "Educação é um todo indissolúvel e não é possível criar personalidades independentes (autônomas) no campo ético se a pessoa é subjugada intelectualmente no aprendizado pela rotina, sem descobrir a verdade por si mesma... Se sua ética consiste na submissão ao adulto, se as trocas sociais são aquelas que ligam cada indivíduo a um professor todo poderoso, ele não saberá ser intelectualmente ativo".
>
> Piaget in Kamii, 1988.

A matemática permea as atividades humanas como contar, medir, explicar, jogar, localizar, desenhar, escrever, ler. Está presente na música, no noticiário econômico da TV, na linguagem jornalística, no contexto geral da natureza.

A escola parece estar distante dessa realidade quando não utiliza para reflexão na construção do conhecimento matemático as situações que permeiam essa realidade que é viva no cotidiano dos alunos.

A matemática "oculta" não "consciente", que convive nas atividades do ser humano, fora do contexto escolar, não é valorizada (na maioria das vezes), pelo professor, que poderia reconhecer nesse conhecimento o ponto de partida para novas reconstruções no aprender matemática do educando.

O processo de "transmissão de conhecimento" é ainda muito frequente na prática do professor. Os professores "apresentam" a matemática como um corpo de conhecimento acabado, pronto, exato, sem movimento e neste comportamento reflete toda uma prática de que "fazer matemática" é aplicar regras.

A prioridade da ação pedagógica nesta postura, são os conteúdos aoinvés da aprendizagem impondo ao aluno uma ação passiva, desinteressada e desmotivada frente ao aprendizado.

A nossa proposta é rever, reorganizar, reformular nossa ação educativa na questão da concepção, de como se aprende e como se constroi o conhecimento no educando se queremos fazer avançar o trabalho pedagógico.

Em qualquer que seja a proposta de ensino, sabe-se que a garantia na eficácia de atingir os objetivos, está no trabalho do professor e nos princípios metodológicos que os organizam sua ação como educador.

O resgate e a valorização do conhecimento adquirido fora da escola, é fundamental, de modo a eliminar a concepção tradicional de que todo conhecimento matemático é resultante do trabalho escolar.

O professor não é o único informante no grupo classe, embora seja um informante imprescindível. A troca entre sujeitos com diferentes saberes, pontos de vista, experiências, idades, valores, crenças, desenvolvimento e aprendizagem, provindos de diferentes classes ou estratos sociais, e consequentemente com diferentes concepções de mundo é fundamental no processo de construção do conhecimento, na constituição do ser humano e na transformação da sociedade.

A finalidade no aprender e ensinar matemática assim como em qualquer outro conhecimento humano, está em transceder a própria satisfação do conhecimento meramente individual mas ser útil à transformação e realização da sociedade.

A aprendizagem por ser um processo de construção, ao mesmo tempo objetivo e subjetivo, isto é, numa mútua transformação entre sujeito e realidade, não é, e não pode ser entendida simplesmente como memorização de informações transmitidas pelo professor a todos os educandos igualmente e ao mesmo tempo.

O desenvolvimento e a aprendizagem não são processos lineares e sim idas e vindas, envolvendo rupturas e saltos de qualidade, desde que se criem as condições para isso. Uma das condições para esse avanço é a convivêncis entre sujeitos diferentes, é a transformação da sala de aula num espaço de interação em que o diálogo é um dos caminhos para lidar com as diversas percepções da realidade e diferentes níveis de concepção de um determinado fenômeno estudado.

Observando os educandos crianças, jovens na sala de aula podemos constatar muitos espaços de interação espontânea dos alunos em torno das tarefas escolares como: a consulta entre colegas, a troca de leitura de cadernos, as correções entre eles, o "soprar" informações para os que estão na lousa e tantas outras diferentes situações que passam desapercebidas e não reconhecidas como momentos de aprendizagem.

Um trabalho fundamental nesse princípio não se deve pautar pela tradicional distribuição de conteúdos pelas séries, usualmente adotada por uma determinada seriação, na maioria das vezes, sem significado. Mas, deve sim, buscar desenvolver ao máximo: - as possibilidades dos alunos, tendo em vista o conhecimento elaborado, - o papel do ensino fundamental em nossa sociedade e - a proposta pedagógica.

Os educandos necessitam de um ambiente de aprendizagem que os encoraje a colocar questões, a explicitar suas hipóteses; a explorar matemática usando materiais que permitam estabelecer essas relações matemáticas através das habilidades de medir, calcular, estimar; a analisar situações; a tentar estratégias alternativas; a comunicar matemática, a formular problemas.

Sabemos das dificuldades, quando se trata de mudanças. Seja pela nossa resistência, nossa angústia, nossa ansiedade frente o desconhecido mas, é necessário refletir, ousar porque é reconhecido e poupável a insatisfação existente tanto na nossa prática de matemática em sala de aula como no não aproveitamento real de nossos educandos.

Os nossos alunos estão vivendo praticamente no século XXI e nós, os professores, estamos numa postura frente ao conhecimento, na sala de aula, com características do século XIX.

A ênfase da Proposta Curricular da Matemática do Estado de Sergipe, recai sobretudo em aspectos metodológicos, considerando o desenvolvimento psico-cognitivo do educando como:

. valorizar e respeitar as experiências trazidas pelo educando para sala de aula;

. proporcionar situações problemas levando em conta o nível sócio-cultural do educando;

. aplicar atividades práticas onde aluno e professor constroem o material didático;

. utilizar diferentes estratégias possíveis para o ensino da matemática;

. não dar tanta ênfase a técnicas convencionais, definições, regras e memorização sem significado;

. avaliar durante todo o processo de ensino, fazendo um somatório do aproveitamento do educando, sem prender-se a resultados dos famosos testes mensais;

. permitir que o educando crie;

. inserir na pesquisa dos temas estudados a história da matemática;

. incentivar a pesquisa, os trabalhos em grupos;

. trabalhar, sempre que possível de forma interdisciplinar.

As características do trabalho do professor, tem como princípio metodológico:

. o diálogo;

. a pesquisa;

. o incentivo à autonomia do educando.

O diálogo como sendo o impulsionador para desencadear a aprendizagem. É preciso uma atitude quanto ao ouvir e ao falar do aluno e professor, em que o monólogo, tradicional nas salas de aula seja substituído pelo diálogo. Diálogo se faz necessário porque comumente nas hipóteses, expressas pelos alunos, também traz caminhos para a busca de soluções, para constatações que podem não coincidir de imediato com o do professor mas, que constitui no processo o aprimorar, o desvendar, o desvelar um conhecimento, que muitas vezes fica abafado, incompreendido e não podendo dessa maneira ser reconhecido como conhecimento adquirido.

Diálogo: a interlocução ativa e criativa entre aluno-aluno, aluno-professor.

Algumas vezes o professor escolhe as questões e orienta a discussão para os conteúdos que deseja trabalhar. Nesse caso, é o professor quem mais fala. No desenvolvimento da fala, exercitamos o pensar e provocamos questionamentos.

Outras vezes, é o professor quem elege as perguntas cujas respostas do educando ajuda-o a avaliar os conhecimentos já construídos. Nesse momento é dado aos educandos maior oportunidade de expressão.

Esse diálogo que se deseja aberto e amplo, ao longo do tempo, traz a realidade para a sala de aula e ajuda o aprendizado, pois cada um aprende com todos. É um passo importante na direção dos objetivos.

A pesquisa como princípio tem o compromisso de "olhar", questionar, compreender, analisar e estabelecer uma relação dinâmica e viva entre a matemática e a realidade estudada.

A pesquisa orienta e auxilia o educador na construção do currículo.

A observação da realidade pelos educandos provoca nova reflexão e nova ação em relação a essa situação pesquisada por eles.

O incentivo é autonomia do educando deve ser estimulado para criar procedimentos e soluções próprias. Os educandos tendo oportunidade de pensar e expressar com autonomia suas hipóteses em constante evolução do processo de busca de estratégias para solução de questões que emergem de suas pesquisas a esse movimento ação/reflexão, favorece o progresso intelectual do educando.

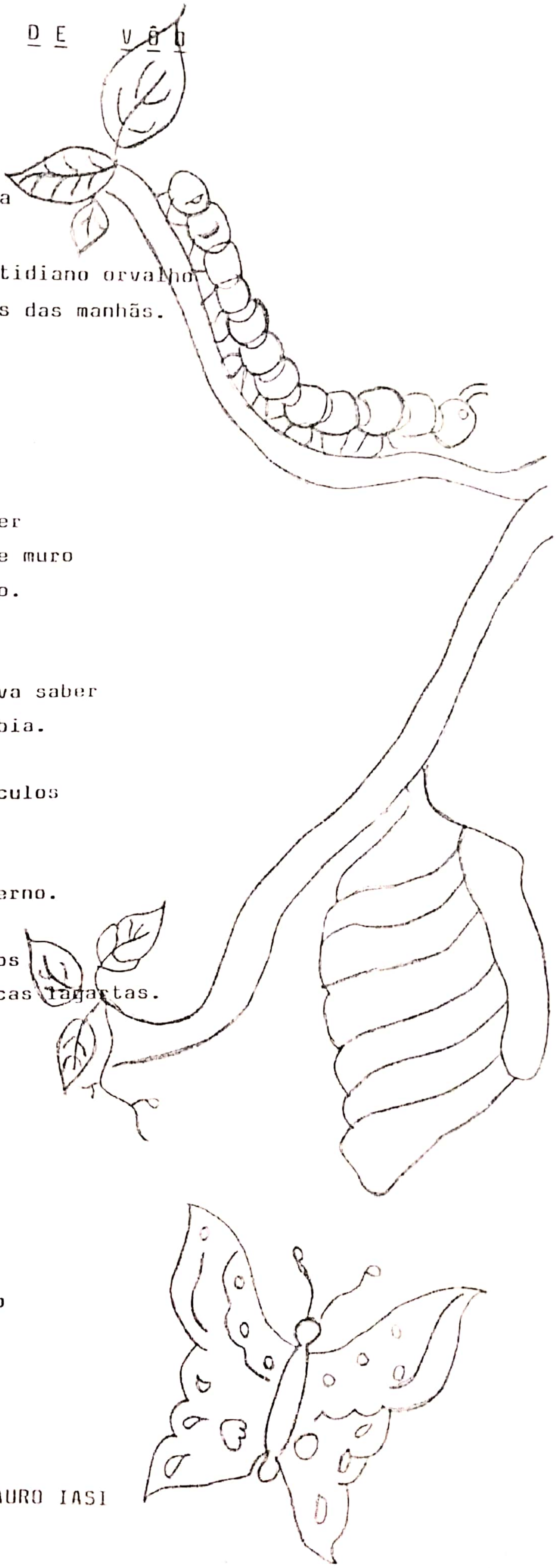
Nesta perspectiva, não se pode desconhecer a importância em resgatar e valorizar o conhecimento que o educando traz para a escola, vivido no cotidiano de sua experiência. É o conhecimento "oculto" que é preciso desvelar e reconhecer como um "pré requisito" para sua própria aprendizagem.

É fundamental que o professor não seja um expectador do processo, mas que seja um observador atento e que tenha uma intervenção construtiva e planejada.

A reflexão sistemática sobre a própria pratica, sem dúvidas, tem a grande vantagem de permitir ao educador conhecer o conteúdo a ser ensinado numa outra perspectiva, ou seja, a de que não são decisões definidas, obrigatórias, imutáveis. Os conteúdos no processo ensino-aprendizagem, são elementos circunstanciais, selecionados para promover a atividade cognitiva do sujeito na construção dos conhecimentos.

É importante ter como propósito que a aprendizagem resultante não será deste ou daquele conteúdo particular, mas de aspectos constitutivos do próprio conhecimento. Para o educador fica a constatação de que uma programação de ensino para ser realmente significativa, não pode ser o ponto de partida. Há necessidade de se construí-la no processo.

A U L A   D E   V Ô O



O conhecimento
caminha lento feito lagarta
Primeira não sabe que sabe
e varoz contenta-se com cotidiano orvalho
deixando nas folhas vividas das manhãs.
Depois pensa que sabe
e se fecha em si mesmo:
faz muralhas
cava trincheiras,
ergue barricadas.
Defendendo o que pensa saber
levanta certeza na forma de muro
orgulhando-se de seu casulo.
Até que maduro
explode em vôos
rindo do tempo que imaginava saber
ou guardava preso o que sabia.
Voa alto sua ousadia
reconhecendo o suor dos séculos
no orvalho de cada dia.
Mesmo o vôo mais belo
descobre um dia não ser eterno.
É tempo de acasalar
voltar à terra com seus ovos
à espera de novas e prosaicas lagartas.
O conhecimento é assim
ri de si mesmo
e de suas certezas
é meta da forma
metamorfose
movimento
fluir do tempo
que tanto cria como arrasa
anos mostrar que para o vôo
é prediso tanto o casulo
como a asa.

MAURO IASI

05. CONTEÚDOS

> "Na verdade é quase um milagre que os métodos de instrução não tenham exterminado completamente a sagrada sede do saber, pois essa planta frágil de curiosidade científica necessita além de estímulos, especialmente de liberdade, sem ela, fenece e morre. É um grave erro supor que a satisfação de observar e pesquisar possa ser promovida por meio de coerção".
>
> Albert Einstein.

A nossa reflexão deve estar atenta para a importância de nossos objetivos, metas e metodologias que são verdadeiros "espaços" nos quais os temas ou conteúdos matemáticos se oficializam.

Esses conteúdos não tem significado se permanecerem somente, na fala expositiva do professor, na lousa, caderno, provas escritas, exercícios, planejamento, como simples rol, sem nenhum vínculo com os objetivos e posturas metodológicas já enfatizado nesta proposta.

O conteúdo aprendido é aquele que o educando se apropria como conhecimento adquirido, vivido, estabelecendo relações num crescente desenvolvimento de atitude de reflexão crítica e positiva em relação à matemática.

O enfoque nesta proposta em relação aos contúdos é voltado às estratégias para promover o ensino e a aprendizagem da matemática, atendendo os objetivos e características da ação professor. Essas estratégias como uso de resolução de problemas, estímulo a comunicação matemática, estabelecimento de conexões matemáticas, possibilitam o desenvolvimento de formas do pensar matemático.

O uso de resolução de problemas como processo:

. Para construir e compreender os conceitos matemáticos pelo qual os alunos experenciam a utilidade da matemática;

. Para compreender o mundo à sua volta quando as situações-problema são formuladas a partir do contexto social ou experiências diárias.

A efetivação da aprendizagem por meio de formulação e resolução de problemas não está nos tipos de situações problemas mas na atitude do professor permeada por questionamentos, investigação , especulação, troca de pontos de vista, aceitação para que o educando procure e descu[illegible] ravés de recursos-cognitivos e emocionais que possui, incentivo para que confrontem seus pontos de vista.

O estímulo a comunicação matemática, são os caminhos para diferentes representações e explicitações das soluções - é "falando matemática". As crianças desenvolvem a língua materna através da comunicação verbal e escrita e assim também elas se apropriam da linguagem matemática, ouvindo, falando, representando, escrevendo, lendo e construindo essas relações entre as noções intuitivas e informais e a linguagem matemática e o simbolismo matemático.

Estabelecer conexões entre os diferentes tópicos, contagem, medida, geometria, álgebra, é, não deixá-los isolados, fragmentados, desconectados das relações da vida, do cotidiano com a própria área da matemática - construir e expandir idéias matemáticas do "mundo real" para o "mundo matemático".

A construção de ligações entre o concreto e o abstrato, o aritmético e o algébrico, o algébrico e o geométrico, o contexto social e o escolar e entre diferentes situações de representação de um problema ou conceito promovendo a conexão entre as diversas áreas de conhecimento.

O desenvolvimento do pensamento lógico matemático está relacionado com o desenvolvimento verbal e intelectual do educando, do qual não se espera somente a explicitação de estruturas e conclusões formais e dedutivas, mas, o clima favorável para desenvolvimento do pensamento matemático está nas conjecturas, no pensamento informal, nas hipóteses, nas construções de opiniões, nos pontos de vista, nos cálculos estimativos que são as atitudes primórdiais para a construção desse conhecimento matemático.

Faz parte da atividade humana o defrontar-se com situações que exigem busca de soluções, ou seja, com problemas que podem ocorrer na vida familiar, profissional, social, particular, enfim, na contingência do dia-a-dia e que devem ser resolvidos.

Na ciência, são os problemas que desafiam a capacidade do homem, em questões, que estimulam o desenvolvimento e o aprimoramaento do mundo científico.

O papiro de Rhind, escrito há cerca de quatro milênios, já retratava o interesse dos egipcios em resolver problemas.

A cada momento, o homem se vê no confronto de identificação do problema, na elaboração de questões, para na busca de soluções, na análise e interpretação das situações inseridas na realidade, transformá-la e para isso, requer a formulação de hipóteses e criatividade na solução dos problemas.

E o aluno? Será que lhe é permitido trilhar esse caminho, em que o contato com a Matemática se inicie através de um processo gradual de descobertas, de hipóteses, de conjecturas? Será que lhe é permitido inventar e reinventar soluções para se apropriar do processo de aquisição do conhecimento matemático? Sim! E é o caminho que nós educadores devemos procurar vivenciar em nossa sala de aula. Promover a criatividade através de desafios permanentes provocados por problemas contidos numa realidade. Conquistar tempo e espaço nas escolas para incentivar o educando a criar, se exprimir e se expandir numa postura de busca e descoberta em que a ação do Educador seja de:

- ter respeito as ideias imaginativas e criativas;
- tornar bemvindas as imaginações e invenções;
- permitir a todo o instante que o educando pense, descubra, erre, invente, reinvente, suas hipóteses.

Não são mais convincentes a mera posição do professor como o exímio transmissor de informações de um saber pré-fabricado, no qual o ato de aprender se torne um mecanismo de memorização, de adestramento de cálculos, de informações, que somente contribuem para abafar a imaginação do aluno e, aniquilar sua capacidade de crar.

É importante ressaltar que o desenvolvimento da inteligência no aluno não se da através de uma prática pedagógica que o transforme num espectador, num receptor de informações, mas que, na prática, permita:

- a variedade de experiências matemáticas para a construção do conceito;
- a adoção de um trabalho em equipe;
- a avaliação contínua e concomitante com a aprendizagem.

Esse educador, nessa perspectiva, se arrisca a enfrentar situações novas para as quais não sonhava, se permite a aprender mais, através da observação e hipóteses dos educandos, concebe o verdadeiro sentido de EDUCAR - despertar as aptidões naturais do indivíduo - a avaliar-se quando questiona: - Que postura estou propondo aos meus alunos: de repetição ou de busca? Como serão autônomas, se receberem o conhecimento pronto? Esse educador sabe que, sua própria maneira de agir pode ajudar o aluno a ir descobrindo seu próprio caminho, na tarefa de elaborar e construir suas hipóteses em relação aquilo que deseja e tem vontade e necessidade de descobrir.

A reflexão desse educador sobre situações e momentos adequados, para que se dê a aprendizagem, permite ao educando o desenvolvimento da capacidade de análise, de comparação e de "fazer" é "viver" matemática de maneira mais significativa.

Esse educador com nova postura em relação ao "fazer e pensar currículo", mediado pela participação e interpretação no coletivo, difere da postura de "fazer currículo" através de grades a programas oficiais.

É notório, de uma maneira geral, que se dá grande ênfase em cumprir um certo esquema pré-fixado, numa estrutura lógica e formal que muitas vezes não corresponde a motivação e aos objetivos do ensino. Na nossa proposta temos como meta, que os assuntos matemáticos se relacionem e se desenvolvam, evitando-se trabalhá-los como se fossem compartimentos estanques. É preciso explorar todas as relações matemáticas fazendo conexões matemáticas que implicam abordar idéias matemáticas relacionando-as à realidade, de forma a explicitar sua presença e utilidade nos vários campos de ação humana.

Nas atividades humanas como na ação de "pensar, contar, desenhar, explicar, jogar, localizar, medir, escrever..., permeiam os diferentes temas matemáticos que circulam por todo o ciclo da escola de 1º grau de 1ª à 8ª série. Os conteúdos matemáticos nesta proposta envolvem os diversos assuntos em temas que vamos denominar de: Números, Geometria, Álgebra, tendo como princípio que cada um deles se entrelaçam entre si na medida que constituem como corpo do conhecimento matemático construído pela humanidade.

CONTEÚDOS	SÉRIES							
NÚMEROS (PROPRIEDADES E OPERAÇÕES)	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
Sistemas de Numeração	- - -	———	———	———	———	———→	———→	———
Conjunto dos Números Naturais	———	———	———	———	———	———→	———→	———
Conjunto dos Números Inteiros Relativos					- - -	———	———	———
Conjunto dos Números Racionais	- - -	- - -	———	———	———	———	———→	———
Conjunto dos Números Irracionais						- - -	———	———
Conjunto dos Números Reais						- - -	- - -	———
GEOMETRIA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
Geometria Espacial	- - -	- - -	———	———	———	———	———	———
Geometria Plana	- - -	- - -	———	———	———	———	———	———
Geometria Métrica	- - -	- - -	———	———	———	———	———	———
Sistemas de Medidas	- - -	- - -	———	———	———	———→	———→	———
Gráficos					- - -	- - -	———	———
Trigonometria								- - -
ÁLGEBRA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
Relações	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	———	———	———
Funções	- - -	- - -	- - -	- - -				———
Cálculo Algébrico			- - -	———	———	———	———	———
Equações e Inequações					- - -	- - -	———	———
Polinômios						- - -	———	———
Sistemas Lineares						———	———	———

LEGENDA: - - - - - - - - - desenvolvimento de noções iniciais.

——————— sistematização parcial com aprofundamento gradativo

———————→ aplicação do tema.

NÚMERO

> "A idéia de número natural não é um produto puro do pensamento, independente da experiência. Os homens não adquirem primeiro os números naturais para depois contarem; pelo contrário, os números naturais foram-se formando lentamente pela prática diária de contagens. A imagem do homem, criando duma maneira completa a idéia de número, para aplicar à prática de contagem, é comoda mas falsa".
>
> Bento Jesus Caraça

Todos sabemos que no dia a dia e a cada momento faz-se contagens. Essa necessidade já surgiu desde tempos remotos: O pastor com seu rebanho, o trabalhador na espera de salário, a dona de casa no controle de suas despesas, o cientista ao determinar o número de minutos ou segundos para ocorrer uma experiência, na contagem de votos da decisão de uma eleição. Nas atividades humanas é frequente perceber a contagem tem grande destaque.

Primeiramente "o contar" representava cotejar, comparar com objetos ou com dedos da mão sem usar a linguagem, a isso se dá o nome de ENUMERAÇÃO. Posteriormente, junto a contagem usa-se a palavra, isto é, nome e contagem denomina-se NUMERAÇÃO e por último NÚMEROS que significa códigos simbólicos para representação da contagem.

A necessidade de contar para o homem primitivo era muito limitada. Hoje, em algumas tribos da América do Sul, Austrália e África Central, sabe-se que ainda não conhecem nome para os números superiores a cinco e isso provavelmente está ligado a condição de vida econômica, das relações de trocas comerciais, das limitações dos pequenos grupos, da questão social que determina essa necessidade.

Diz Dantzig: "que estudos antropológicos sobre povos primitivos revelam que os selvagens que não alcancaram a etapa de contagem pelos dedos são quase completamente desprovidos de percepção numérica".

Parece evidente que o homem antes de aprender a contar devia ter algum conceito de número que estivesse bem mais relacionado com diferenças do que com semelhanças, como por exemplo a diferença entre muitos e poucos. Este é o mais primitivo conceito de quantidade - o senso numérico. Na ótica de Dantzig, Número: a linguagem da ciência ele esclarece que: "o senso numérico", não deve ser confundido com contagem, que provavelmente é muito posterior, e que envolve,um processo mental bastante intricado. A contagem pelo que sabemos, é um atributo exclusivamente humano apesar de algumas espécies irracionais parecem possuir um rudimentar senso numérico semelhante ao nosso, muitos pássaros, por exemplo, possuem tal senso numérico "diz Dantzig".

A partir de uma idéia de números é que foi surgindo a necessidade de expressar códigos, mediante as linguagens simbólicas utilizando os dedos, marcas em osso, troncos de árvores, montes de pedras ou partes do corpo.

A criança pode representar o número (idéia) através de símbolos ou signos.

Para Piaget, os símbolos são inventados pelas crianças e mantém a semelhança figurativa com os objetos representados como por exemplo:

Quatro lápis pode ser representado dessa maneira 1111 ou 0000 e são mais significativos para a representação escrita,na contagem do que para os signos que são convenções de conhecimento social e que não possuem nenhuma relação de semelhança com os objetos- signo no exemplo seria "4" ou "quatro".

Nas séries iniciais a escola super valoriza o emprego dos signos ensinando a contar, ler escrever numerais de forma imposta acreditando que estão favorecendo a aprendizagem de números ao invés de enfatizar a escrita espontânea, resgatar o processo natural da construção do conceito de números, permitir que realizem atividades de classificação, seriação e ordenação.

O conceito de números é uma abstração que se dá através de um processo, elaborado pela criança, nas situações e atividades, que ela cria através das diferentes hipóteses construídas.

O número apresenta problemas diferentes para a criança, porque a relação do número "escrito" não é como a "fala" pois o código do número é ideográfico e o que é representado nesse código é a idéia de quantidade.

A produção de sinais pela criança na codificação aritmética, revela sua maneira de pensar de forma mais precisa do que quando a criança lê os sinais, e isto porque ela, ao produzir sinais, exterioriza suas próprias idéias. Daí a ampla variedade de representações gráficas na tarefa de "codificação".

De acordo com Emília Ferreiro:

"No caso dos dois sistemas (o sistema de representação dos números e o sistema de representação da língua) envolvidos no iní cio da escolarização as dificuldades que as crianças enfrentam são dificuldades conceituais semelhantes às da construção do próprio sistema e por isso pode-se dizer, em ambos os casos, que a criança reinventa esses sistemas".

A ação pedagógica em matemática, também, é realizada sempre com o propósito de colocar em funcionamento a imaginação criativa do aluno, através de desafios constantes, provocados por problemas contidos numa atividade. Para atingir esse objetivo, o professor pode, ao abordar um determinado tema matemático, iniciar sua ação com a apresentação de uma história, uma vez que ela possibilitará o desenvolvimento de atividades de:

- Cálculo mental:

. expressão oral com registro na lousa;
. jogos em duplas com cálculos espontâneos;
. jogos com cartas de baralho.

O cálculo mental implica uma discussão de resultados e uma explicação de estratégias utilizadas pelo aluno. Cabe ao professor suscitar explicações, colaborar com as crianças para analisar e comparar os diferentes caminhos, o que permitirá a cada um encontrar seu próprio método, que melhor se adapte à situação problema. É oportuno ressaltar que no dia a dia, ao fazer o troco da passagem de ônibus, da compra na padaria, não usamos lápis e papel e, no entanto fazemos cálculo mental.

- Resolução de problemas:

. situações que decorrem de questões levantadas pelos alunos;

. textos retirados de jornais; tiras em quadrinhos;
. produção de textos, coletivos e individuais, promovendo a formulação de questões pela propria criança;
. situações da realidade social do aluno ou situações preparadas;

. construção e confecção pelas crianças de cartas numeradas, utilizando signos para representação da quantidade;
. construção de ábacos;
. promover entrevistas e pesquisas, com as crianças, para sondar suas preferências em relação a animais, brinquedos, programas de TV, alimentos, revistas... Organizar os registros de coletas desses dados, anotados pelas crianças, em gráficos, tabelas...;
. material lúdico (Tangram, blocos lógicos, material base dez).

O uso deliberado de resolução de problemas como ponto de partida para a construção do conhecimento e como meio para desenvolver a autonomia (cada um resolve de acordo com suas hipóteses), aju da o educando a compreender o mundo em que vive e a perceber a utilidade da matemática.

É importante lembrar que a resolução de problemas não implica em listas de problemas para alunos resolverem mas, sim de situações que envolvem discussões e análises em grupo das hipóteses e soluções desses problemas.

- Registro:

. codificar os elementos elaborados através de desenhos, palavras, gráficos, símbolos, signos...;

. construir uma linguagem matemática a partir dos registros que os alunos fazem;

. anotar as relações percebidas pelos alunos, utilizando a linguagem construída naquele grupo-classe, naquele momento;

. organizar as informações e suposições dos alunos, aceitando todas as respostas, mesmo as não corretas, relacionando-as com as situações em estudo.

O registro permite a elaboração de definições, proposições e, portanto, a conquista de uma linguagem.

- Lúdicas:

. jogos com Tangram, senha, jogo da velha, de dados, cartas de baralho, tabuleiro...;

. manipulação de objetos: tampinhas, material base dez (Dourado), palitos.

O jogo em sala de aula oportuniza a ação e a autonomia desde que se constitua em uma grande fonte de situações-problemas. Em cada jogada, podem surgir questões, indagações, dependendo da pesquisa e da busca de estratégias para a solução. São momentos de efetiva interação aluno-aluno, aluno-professor.

Para executar tais atividades é necessário refletir, ter idéias, propor alternativas de solução, garantir a constante discussão dos procedimentos que surgem tanto nos pequenos grupos como com a classe toda. Nessas discussões todos se enriquecem e emergem, espontaneamente ou provocados pelo professor, novos problemas que encaminham o aprofundamento do aprendizado.

É desejável que a situação desencadeadora seja suficientemente rica e aberta, de maneira que o próprio grupo-classe possa levantar inúmeros problemas cuja resolução permita abordar, num sentido amplo, os conteúdos que se deseja estudar, colocando o aluno diante de uma situação problema cuja abordagem o leve a construir o seu conhecimento.

As sugestões de atividades explícitas no documento são apropriadas, também, ao trabalho tanto de matemática como das demais áreas do conhecimento. Cabe ressaltar a importância de adequá-las ao grupo classe e ao objetivo a que se propõe.

> "É importante ao avaliar aritmética observar o que acontece com a criança a longo prazo. Contando, simplesmente, o número de respostas corretas em um teste, os educadores estão fechando os olhos para um grande dano intelectual em grande escala proveniente do uso do lápis. A aritmética deve estar enraizada no pensamento genuíno da criança".
>
> Constance Kamii.

O ensino de numeração não pode ser através apenas de memorização de fatos é preciso garantir a compreensão e compreensão é um ato do aluno e é este quem constrói sua compreensão do conceito de número.

A criança convive com situações que envolvem quantidade e número desde antes da vida escolar e a contagem oral é frequente, mesmo em determinadas operações.

As situações em que o número tem diferentes conotações como, para representação de: idade, telefone, casa, resultado de operação, valor monetário, contagem. Fazem parte desse cálculo oral.

É preciso deixar que o educando anote, escreva, leia, crie códigos, expresse como ele pensa que é, para nós educadores podermos através de seus "erros", inferir em suas hipóteses, na construção do conceito de número. A criança descobre o funcionamento do código da escrita de números e operações estabelecendo muitas "relações" entre os elementos que ouve na contagem, nas brincadeiras, nos jogos com adultos e crianças.

Nestas relações estão as formas de pensar como: repetir, compor, ordenar, agrupar, isolar, decompor, classificar, generalizar e na capacidade de formular, imaginar, buscar soluções para problemas que envolvem grandezas/contagens.

A compreensão do sistema de numeração passa pela percepção das regularidades do sistema, os quais nem sempre são claras.

As atividades que envolvem jogos, contagem, registros dos pontos ganhos e/ou perdidos e que desmitem o confronto das soluções entre educando/ educando/educador, para reformulação de hipóteses, são favoráveis para o raciocínio lógico-matemático.

O cálculo mental, cálculo oral, a estimativa são recursos que devem ocupar uma posição de maior importância em sala de aula. Para alguns, o cálculo mental é visto como uma forma de chegar a resposta certa mas, na realidade, a importância do cálculo mental está na elaboração e estrutura que na grande maioria é organizada e apresenta técnicas e lógicas próprias.

A estimativa é um método de determinar a solução razoável de um problema proposto e que deveria se tornar um objetivo importante nos programas aritméticos porque provoca a constante análise da razoabilidade do cálculo em relação a situação estudada.

As Propriedades operatórias podem ser exploradas quando, expontaneamente forem surgidas nas diferentes técnicas operatórias ou seja, na sua verdadeira aplicação e não simplesmente como tem sido apresentada na escola, como memorização de regras e sem significado aplicativo. Ao valorizar os recursos de cálculos que o educando já possui, ao invés de se prender a expectativa de técnicas operatórias convencionais treinadas e fixadas é possível analisar concomitante as diferentes propriedades operatórias usadas na utilização desses cálculos.

O estudo das expressões numéricas a partir de sequências operatórias criadas e elaboradas pelos próprios alunos tendo como ponto de partida um determinado numeral. Têm como objetivo a compreensão e análise das diferentes possibilidades de interpretação que dependem da pontuação e propriedades utilizadas na operação.

As diferentes hipóteses apresentadas pelos alunos e posteriormente discutidas no grupo classe, permitem a compreensão da sequência das operações que é determinada também pelos sinais de parânteses, colchetes e chaves. Este momento é propício para o confronto dessas mesmas expressões quando utilizamos máquinas de calcular.
Exemplo de situação, apresentada pelo aluno:

- Dado o número 45, expresse de diferentes maneiras utilizando operações:

45 =	. 40 + 5	. 90:2
	. 9 x 5	.225:5
	. (4x10)+5	. $\left[(400-200) + 5^2\right] : 5$
	. 2x10+2x10+2x2+1	e outros...

01. SISTEMA DE NUMERAÇÃO

O estudo do sistema de numeração decimal (hindu-arábico) poderá ser desenvolvido através de atividades de pesquisa, relato histórico, tendo como ênfase a origem dos números e os diversos sistemas de escrita numérica (egípcios, maias, babilônias, romanos e outras).

A escrita de um determinado número nos diversos sistemas de numeração favorece a compreensão e a redescoberta da praticidade do sistema hindu-arábico interligando a evolução histórica no tempo e espaço, construído pela humanidade.

Experiências de agrupamentos e trocas em bases variadas, utilizando materiais de contagens como: pedras, canudinhos, palitos, cartaz valor de lugar, ábaco, material dourado, favorecem que os alunos compreendam o processo de agrupamento e troca na base dez, que caracteriza a escrita do sistema de numeração decimal. A sequência numérica é ampliada, ressaltando a idéia de antecessor, sucessor de um número, conceitos de princípios posicional, base do sistema, estrutura de ordem, valor, função do algarismo, conceitos operatórios, operações e as diferentes técnicas/algarítmos, desenvolvidos pelo educando e pela humanidade.

O cálculo com numerais escritos em bases diferentes, requer atividades bem exploradas e vivenciadas e é conveniente então que somente faça parte da aprendizagem, na medida em que estes agrupamentos e reagrupamentos se tornem significativa para o educando.

É importante previlegiar o sistema de numeração decimal em relação a leitura, escrita, agrupamentos, à sua característicás aditiva que permita compor/decompor e às diferentes possibilidades operatórias que surgem nas hipóteses de cálculos dos educandos.

> "Nossas idéias sobre como ensinar aritmética dependem de nossa concepção a respeito de como as crianças a aprendem. Podemos tentar facilitar o aprendizado das crianças na proporção em que compreendermos como elas aprendem. Se, no entanto, tivermos uma teoria de aprendizagem falsa, podemos até obstar o aprendizado das crianças".
>
> Constance Kamii.

<u>Algumas considerações:</u>

Alunos da 5ª série vivem características especiais da adolescência. Observa-se já, em alguns, considerando-se a classe social em que estão inseridos, a necessidade de trabalho.

É importante estar atento a algumas considerações em relação aos educandos desta série, como:

. Perceber que dentro de cada adolescente de 5ª série coexistem a criança ao pré adolescente;

. A importância de que os professores de 5ª séries, que atuam na mesma turma, descutam e tracem diretrizes menos antagônicas' no que se refere, principalmente às medidas pedagógicas;

. À diversidade de professores e das diferentes posturas destes, tão bruscamente vivenciadas nesta passagem da 4ª para 5ª série em que o professor era "único" para as diferentes abordagens do conhecimento.

Refletindo sobre essa situação é necessário que para promover o ensino e a aprendizagem da matemática, utilizamos da metodologia e estratégias já inseridas nesta proposta de trabalho.

"Na escola de trinta anos atrás, saber a tabuada de cor, "na ponta da língua", era ponto de honra para alunos e professores do antigo primário. Poucas pessoas, talvez, ousassem por em em dúvida a necessidade desta mecanização.

Na década de 60 despontaram movimentos de todos os tipos, rompendo com tradições seculares: o feminismo, a revolução sexual, os hippies, os Beatles, a revolução cultural na china, as passeatas de estudantes em Paris-68 etc. O ensino da matemática não ficou indiferente ao clima revolucionário. A Matemática Moderna modificou o ensino da matemática. Não vamos discutir aqui características ' deste movimento mas, dentre seus aspesctos positivos, destacava-se o desejo de uma aprendizagem com compreensão.

No conjunto de críticas ao ensino tradicional, uma recaiu sobre a mecanização da tabuada. Diversas escolas aboliram a memorização da mesma. A professora ou o professor que obrigasse seus alunos a decorar a tabuada era, muitas vezes, considerado "antiquado", "retrógrado".

O argumento dos renovadores, contrário à memorização, era basicamente este: "não se deve obrigar o aluno a decorar a tabuada; deve-se, isto sim, criar condições para que ele a compreenda. Os adeptos das novas tendências alegavam que, se o aluno compreendesse a tabuada, se ele entendesse o significado de códigos como 3x7, 8x6, 5x9 etc, então, quando precisasse, sozinho, pensando, ele descobriria os resultados.

Alguns professores rebatiam esta afirmação alegando que, sem saber tabuada de cor, um aluno não poderia realizar multiplicações e divisões. A cada momento, na realização do cálculos e na resolução de problemas ele "engasgaria" por não saber a tabuada de cor..

É curioso observar que, passados estes anos todos, esta discussão permanece entre nós.

Nesta discussão, apesar das divergências, há uma opinião unânime: deve-se condenar a mecanização pura e simples da tabuada. É absurdo exigir que os alunos recitem: "dois vezes um, dois; dois vezes dois, quatro;...", sem que eles entendam o significado do que estão dizendo. A multiplicação (bem como todas as outras operações e a noção de número e o sistema de numeração decimal) precisa ser construída e compreendida. Esta construção é o resultado de um trabalho mental por parte do aluno".

Curso de Matemática por correspondência -INEP/FUNBEC

NÚMEROS INTEIROS

A idéia dos números inteiros positivos já era usada por todos os povos, antes de Cristo, em contagens como: O número de ovelhas brancas e pretas; idades das pessoas, quantidade de frutas colhidas e outras. A dos negativos só foi aceita no sécul XVI, na época da descoberta da América (1492) e do Brasil (1500).

O estudo do conjunto dos Números Inteiros, poderá ser feito, solicitando que os alunos pesquisem e debatam sobre situações do cotidiano, onde a idéia de número negativo aparece naturalmente, exemplo:

- Temperatura: Qual a temperatura de ebulição e de solidificação da água, analisando a influência dessas temperaturas no homem e no ambiente;
- Extrato bancário: O que é crédito, débito, saldo positivo (+ CR$ 500.000,00) saldo netativo (- CR$ 500.000,00);
- Saldo de gols de uma euipe: Gols a favor e contra, pontos ganhos e perdidos no jogo;
- Altitudes: Acima e abaixo do nível do mar;
- Fatos históricos ou linha de tempo: Acontecimentos antes de Cristo, antes do seu nascimento e depois do seu nascimento.

Essas e tantas outras situações, proporcionam ao aluno o trabalho com a origem do número negativo, suas aplicações e simbologias.

A reta numérica foi utilizada para representar geometricamente, os números naturais, assim também poderá ser feita para representar Números Inteiros, explorando o sentido direita, esquerda, acima, abaixo.

As situações trabalhadas no início, como temperatura, linha do tempo, altitudes, dentre outras, ficam enriquecidos quando representadas na reta numérica. O aluno tem a oportunidade de comparar qual a temperatura mais baixa ou mais alta, qual o fato mais antigo ou mais recente, enfim fazer comparações entre números inteiros.

As atividades de direção, sentido: acima/abaixo, à direita, à esquerda, proporcionam conceitos como localização. Em relação a dois pontos por exemplo: aluno e sala de aula, sala de aula e escola, escola e bairro, bairro e cidade, cidade e país e assim em diante. Relacionar atividades como as citadas acima com coordenadas cortesianas (abscissa, ordenada), gráficos em textos de jornal, coordenadas geográficas (latitude, longitude) através de: jogos (batalha naval, tabela dupla entrada), pesquisa elaborada por alunos (eleição, times esportivos, doenças, calorias em alimentos).

Para estimular a compreensão dos fatos básicos, o professor poderá desenvolver diversas atividades através de jogos criados ou adaptados por ele e pelo aluno, conforme alguns exemplos:

01. JOGO DO BARALHO

Com as cartas vermelhas contam-se pontas negativas e as cartas pretas, pontos positivos.

Neste jogo várias brincadeiras poderão ser suscitadas, uma vez que nos jogos populares (o burro, o 21) os alunos já conhecem as regras onde cartas vermelhas pontos perdidos, cartas pretas pontos ganhos.

02. JOGO DE VARETAS

A cada cor poderá ser designado valores positivos e ou negativos, tendo a vareta de cor preta (única) o valor zero. Este jogo poderá ser adaptado com canudinhos de refrigerante por ser de fácil acesso a todos.

03. JOGO DAS BOLINHAS (MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA - JAKV BOVIC - 6ª SÉRIE - PÁGINA 17).

O que se deseja ressaltar é que as propriedades podem ser compreendidas sem a preocupação de memorização de regras ou com a imensidão de exercícios que só permite que o aluno fique "enfadado" com essa situação.

04. TABELA DE JOGOS DE FUTEBOL (ENCONTRADAS FREQUENTEMENTE NA SESSÃO ESPORTIVA DO FORMAL)

Três times de futebol apresentam-se na seguinte classificação:

TIMES		GOLS		TOTAL DE GOLS	
EQUIPE	Nº DE JOGO	PRÓ	CONTRA	PRÓ	CONTRA
A	Jogo 1	1	2	2	6
	Jogo 2	1	4	4	4
B	Jogo 1	2	3	5	3
	Jogo 2	2	1		
C	Jogo 1	2	0		
	Jogo 2	3	3		

OBS: Pró são os gols que o time faz - positivo
Contra são os gols que o time leva (perde) - negativo

a) Verificando o saldo de gols de cada time:

A - 2 prós e 6 contra - + 2-6 = -4 (saldo negativo de 4 gols).

B - 4 prós e 4 contra - + 4-4 = 0 (não tem saldo de gols).

C - 5 prós e 3 contra - º 5-3 = º2 (saldo positivo de 2 gols).

b) Verificando a diferença de gols entre os times:

. A E B

Nos gols prós, time A tem 2 e time B tem 4. Logo, A-B= (+2) - (+4) = +2-4 = -2, a diferença é 2 gols perdidos para o time A.

. B e C

Nos gols contra, time B tem 4 e time C tem 3. Logo, B-C = (-4) - (-3) = -4+3 = -1, a diferença é 1 gol perdido para o time B.

c) Verificando a aplicação de propriedades somando os gols contra dos times:

$$A+B+C = B+C+A = A+C+B$$

$$(-6)+(-4)+(-3) = (-4)+(-3)+(-6) = (-6)+(-3)+(-4)$$

$$-10-3 = -7-6 = -9-4 = -13$$

A soma é de 13 gols contra nos três times.

Quantidade de gols realizados no jogo 1do time C:

2 gols prós e 0 contra --- +2+0 = +2 (como o time C não levou gols contra, apresenta-se com saldo de 2 gols.

As operações com inteiros negativos sempre foi um grande deafio para os matemáticos, principalmente a multiplicação e divisão, que muitas dificuldades foram enfrentadas desde 1500. Para explicá-las em sala com maior clareza e objetividade, o professor promove uma reflexão, com os alunos em situações problemas envolvendo a multiplicação e divisão com inteiros negativos, o simétrico de números inteiros, o simétrico do simétrico. É de extrema importância para os alunos efetuarem os cálculos com segurança sem precisar memorizar regras.

A necessidade de várias atividades em situações operatórias com os números inteiros, dá-se pelo fato dos alunos sentirem dificuldade no cálculo das mesmas, quando resolvem exercícios, sem que tenham analisado ou discutido em grupo, para o desenvolvimento e construção desses conceitos.

É interessante, utilizar diferentes livros didáticos e formar vários grupos de alunos em que cada grupo analise otexto apresentado ecrie diferentes jogos (memoria, bingo) para expor aos demais grupo. Neste momento o professor coordena e organiza os grupos como mediador,propondo juntamente com o grupo as conclusões significativas do tema.

NÚMEROS RACIONAIS

Vivenciar situações do cotidiano no estudo dos racionais, também é necessário.

Se o trabalho com a reta numérica não foi suficientemente' desenvolvido,de modo o aluno já localizar os números na reta, é importante o professor deter-se em situações problemas que explorem o seu uso, como:

- A temperatura desceu 0,28^{o}C - 0,25
- A notícia extraordinária deu ao jornaleiro um lucro de 75% + 0,75.
- A média de reprovação em Matemática é 2 de 30 alunos +12
- Perdi $\frac{3}{4}$ da safra de milho $5-\frac{3}{4}$ = -0,75

A importância em localizar dados como, estes, está em estimular e oferecer oportunidades ao aluno na compreensão do estudo de plano cartesiano,funções, sistemas de equações, coordenadas geográficas (localização de cidades, países através da latitude e longitude).

As situações envolvidas com sistema monetário, sistema de medidas, mudanças das moedas brasileiras, convensões em moedas estrangeiras, preços de mercadorias, notícias de jornal, distribuição de renda, aplicação e interpretação de gráficos, relação entre salário é inflação, provocam atividades que desenvolvem comparação, transformação e operaçõescom números decimais, fracionários e permitem ao educando estabelecer as relações entre <u>parte inteira</u>, <u>fracional</u> e <u>decimal</u>, tanto na escrita do número como no seu significado. Nestas situações-problemas, o <u>cálculo de porcentagem</u> é essencial e esta intimamente ligado às frações, aos decimais, razão, proporção.

As vivências deatividades, comparações podem estar relacionadas com contagem, partes de uma quantidade, <u>grandezas discretas</u>, ou relacionadas com partes de uma medida valor - <u>grandezas contínuas.</u>

As diferentes situações envolvendo notas, divisão de lanches, quantidade de adubo para o plantio, ou medidas para o preparo de alimentos (receitas, favorecem a aprendizagem).

As operaçõese frações se tornam mais significativas se executadas através de comparação e Equvalêca. Astécnicas operatórias e as regras usadas para mínimo múltiplo comum(m.m.c.), não ocupam um espaço significativo em sala ed aula, quando a preocupação é com a apreizagem do aluno e não com a transmissão de fatos sem edsemvol - ver formas de pensar.

A potenciaçãopodendo ser expressada na pesquisa de atividades com agrupamento e reagrupamento de quantidades em diferentes bases e na análise de situações problemas, onde o aluno faça relação entre as diversas escritas ed multiplicação ed fatores iguais.

A ponteciação e a radiciação como operações inversas, a partir das comparaçõese análise dos alunos, permite as generalizações' conceituais necessárias.

As situações problemas propícias para trabalhar as operações são as atividades que envolvam exemplos reais como: eleição, colheitas, preços de alimentos, campeonato esportivo e textos que podem ser retirados de jornal para analise e compreensão dos conceitos a partir da busca ed soluções para essas questões.

Razão/Proporção é um dos assuntos da Matemática mais usado na vida diária, através ad comparação ed quantidades.

Em nossos dias uma comparação de quantidades, é muito usada ' por meio de divisão, quando queremos saber:

- a escala usada num projeto da planta de uma casa, divide-se a medida do desenho pela média real;
- a quantidade de colheita de laranjas por pessoas que as colheiram;
- quanto pagar a um trabalhador pelas tarefas que ele roçou;
- a densidade edmográfica de uma cidade;
- índice de natalidade;
- o percentual ed aumento no preço de trasporte, salário,produtos alimentícios, combustível, etc.

Portanto, são inúmeras aplicações de comparação entre duas quantidades que podemos observar no dia-a-dia, feitas através da divisão, ou seja, pela razão entre os valores numéricos das duas grandezas.

Desde as primeiras séries do 1º grau, o aluno adquire conhecimentos sobre os fatos básicos ed proporção ao comprar figuras e objetos pelo tamanho, demonstrando equivalência de frações geometricamente, efetuando operações com medidas, porcentagem, fazendo operações no cotidiano com moldes de costura, dividindo a refeição ou lanche entre os irmãos, receitas culinárias, plantio; e tema Propoção passa a ser contínua em quase todo o 1º grau.

A resolução de problemas calculando regra de três, terceira ou quarta proporcional , são calculos resolvidos isolaamente, sem reflexões, comparações de problemas resolvidos em séries anteriores. Quando o aluno calcula em valor desconhecido num determinado problema à nível de 3ª,4ª,5ª séries, depara-se muitas vezes num cálculo proporcional, e quando isto não é refletido pelo professor, a memorização ed regras e prioridades torna-se presente mais uma vez no processo educacional.

É nossa proposta um trabalho através de situações como:

- escalas de mapas (trabalho interdisciplinar com o professor de geografia).
- receitas culinárias (comparando receitas, indentificando grandezas: 1 xícara = 4 colheres ed sopa);
- divisão de lanches, material escolar (refrigerante para 3 alunos, 1 caixa de lapis para trabalho em equipe);
- distribuição ed sementes numa cova para o plantio de hortalíças;
- número de horas gastas para resolver um exercicio, por equipe e/ou por aluno;
- tempo gasto e espaço percorrido da escola para, da sala para diretoria ou cantina;
- talão ed contas (luz, água, telefone);
- juros de empréstimo (agiota,banco,poupança ou ainda desenvolver atividades do tipo:
  - Projeção ed filmes;
  - Recortes e anuncios ed jornais, revistas;
  - Simulação de feiras, banco e lojas comerciais.

Ao ampliar o conhecimento do aluno no conceito de número, sugere-se desenvolver atividades de pesquisa, leitura de paradidáticas para explorar histórico, características, propriedades e operações nos conjuntos numéricos que compõem o campo numérico dos Reais. Para tanto, discussões em grupos, debates, dramatizações, estórias em quadrinhos, subsidiar-se-ão o complemento desse trabalho.

Lendo sobre o histórico dos irracionais, o professor observa a dificuldade que sempre existiu em aceitar definições matemáticas a respeito desses númeroa. Mesmo sendo estudados séculos antes de Cristo, até hoje apenas são abordados sem muitos detalhes' por não apresentarem características definidas. Portanto, propõe-se ao professor diante de sua clientela, trabalhar apenas o essencial de forma estimulante e criativa para incentivar a aprendizagem.

Aprimorar os cálculos com propriedades e operações dos números racionais através de jogos ou resoluções de problemas, pode facilitar o trabalho com radicais, relacionando-o com propriedades de potências, números negativos e frações.

Propor discussões em grupos quato à escrita e representação de radicais, à forma ed expressá-las, propícia o educando construir novos conceitos, estabelecer relações, observar a aplicabilidade dos números no cotidiano.

É importante que as propriedades sejam analizadas na propria utilização ed cálculos, resgatando sempre o raciocínio e não a aplicação meramente, com regra a ser memorizada sem significado.

ÁLGEBRA

"O Colégio me aborrecia. A álgebra parecia tão óbvia para o professor enquanto que para mim os próprios números nada significava...a minha grande confusão era saber que as quantidades podiam ser substituí - das por letras... com grande espanto descobrir que ninguém entendia a minha dificuldade. Reconheço que o professor se esforçava consi deravelmente no sentido de me ex - plicar".

Yung C.G.

Refletindo sobre esses dizeres, algumas questões surgem: Será que nós,professores também já não passamos por toda essa angústia ? Atualmente, nossos alunos também passam pela mesma situação? E os alunos em anos vindouros, nossos filhos, gerações futuras, o que pensarão e dirão sobre o ensino da Álgebra? Estará acompanhando o avanço da ciência, tecnologia? Será que deverá ser sempre algo definido, acabado, teoremas demonstrados e deduzidos em séculos passados por matemáticos e filósofos? Até quando a Álgebra continuará a ser estudada sem significado, provocando confusão e desinteresse?

Almeja-se do professor, ao planejarsuas atividades de trabalho, uma avaliação quanto a sua prática pedagógica e quanto aos seus educandos.

CÁLCULO ALGÉBRICO

De forma análoga aos outros temas abordados, sugere-se solicitar uma pesquisa histórica sobre o tema "Álgebra", para que se possa esclarecer algumas questões: como, quando e porque surgiu; matemáticos que se dedicaram ao seu estudo; avanços alcançados; qual a sua utilização, dentre outras.

O professor poderá ainda enriquecer essa atividade de forma dinâmica e criativa através do jogral, teatro, painel, estórias em quadrinhos, composição de paródias.

Um referencial histórico para introdução do conteúdo, aguça a curiosidade e a credibilidade da aplicação e importância do conteúdo matemático.

A seguir, apresenta-se outra sugestão para iniciar o estudo do cálculo algébrico.

A palavra Álgebra em arabe al-jabr usada como titulo de livro em Bagdá - 825 pelo matemático Al-Khowarizm, tem como significado: restauração, reunião, ciência da transposição e cancelamento.

Álgebra antiga - conhecida como elementar - é referente ao estudo das equações e métodos de resolvê-la.

Álgebra moderna - conhecida como abstrata é o estudo das estruturas matemáticas de grupos, anéis.

No século XVI Pedro Nunes Dorhegal escreveu Álgebra como método de ensinar aritmética e geometria.

A notação algébrica teve diferentes estágios de evolução:

: álgebra-estilo retórico ou verbal - em que o desenvolvimento ou solução do problema é dissertado por palavras.

: álgebra dos Babilônios - álgebra geométrica (gregos).

: álgebra - estilo sincofado - o desenvolvimento é em palavras e abreviações.

: álgebra dos Egípcios.

Por volta de 415, os matemáticos gregos preferiam estudar geometria, apenas Diofante de Alexandria, dedicou-se a Álgebra. Pouco se sabe sobre sua vida, porém em seu túmulo havia uma dedicatória gravada, que acredita-se ter sido escrita por Hipatia, jovem estudiosa de seus trabalhos.

Caminhante! Aqui foram sepultados os restos de Diofante. E os números podem mostrar-oh, milagre - quão longe foi a sua vida, cuja sexta parte constitui sua famosa infância.

E mais um duodécimo pedaço de sua vida havia transcorrido quando de pêlos se cobriu o seu rosto.

E a sétima parte de sua existência transcorreu em um matrimônio sem filhos.

Passou-se um quinquênio mais e deixou-o muito feliz o nascimento de seu primeiro filho, que entregou à terra seu corpo, sua famosa vida, que durou somente a metade do seu pai.

E com profundo pesar desceu a sepultura, tendo sobrevivido apenas quatro anos ao descendo de seu filho.

Partindo dessa dedicatória, algumas questões poderão surgir:

- que palavras se repetem?
- quantas vezes se repetem?
- qual a linguagem matemática para este fato?

Reforçando a compreensão para construção de conceitos, poderão ainda ser feitas em sala, listas de material escoalr, de supermercado; utilizar poesia, música; ou ainda geometricamente trabalhar com perímetro, área e volume de figuras e sólidos geométricos. Esse trabalho deverá ser intenso, relacionando os resultados encontrados à expressões algébricas, utilizando apenas a terminologia estritamente necessária, afim de facilitar a comunicação e o enunciado de regras fundamentais: expressões algébricas; classificação de termos; coeficiente e parte literal; redução de termos semelhantes; valor numérico associado à idéia da variável; grau de monômio; polinômio.

Esta terminologia não deverá ser introduzida como um único tópico antecedente do próprio conteúdo, e sim, trabalhada à medida que o desenvolvimento desse conteúdo assim o exigir.

Também enfatiza-se aqui, o trabalho com polinômios ou expressões simples, com uma ou duas variáveis de expoente 1 ou 2, pelo fato de que, no cálculo algébrico, a maioria das expressões reduzem-se ao nível de 1º e 2º graus. Em vista disto, o aluno compreenderá melhor o emprego que têm as expressões algébricas.

Desenvolver atividades relacionando expressões com medidas linear, de superfície e volume, justificará com clareza a determinação do polinômio quanto ao 1º grau (medida de perímetro - 1 dimensão) 2º grau (medida de área - 2 dimensões) e 3º grau (medida de volume-3 dimensões).

Nestas atividades também poderá ser desenvolvido o cálculo do valor numérico de expressões algébricas, se for atribuído valores para as respectivas medidas.

Quando o professor trabalhar a interpretação geométrica de expressões algébricas, deve atentar-se ao fato de que existem limitações porque nem sempre é possível estabelecer um modelo geométrico adequado e natural do tipo $3x^4-2y^5$. São limitações abstratas por se prenderem ao cálculo de valores numéricos absolutos.

Desenvolvendo as operações com polinômios, é fundamental estabelecer analogias com o raciocínio empregado no trabalho de números inteiros e suas propriedades, como se observa por exemplo, na soma algébrica, a qual baseia-se nas propriedades comutativa e associativa da adição de inteiros quando somam-se unidade a unidade, dezena a dezena, centena a centena, etc. Numa expressão genérica, efetua-se a soma algébrica somando os coeficientes dos termos semelhantes, como nos exemplos a seguir:

Exemplo: para somar os valores 1408 + 7021, efetua-se:

	Um	C	D	U
	1	4	0	8
+	7	0	2	1
	8	4	2	9

Se escrevermos estes valores na forma polinomial, ou seja, transformarmos numa expressão genérica, observa-se então a relação mencionada anteriormente:

$$\begin{array}{lll} 1408 & \rightarrow & 1000+400+8=1\times10^3+4\times10^2+0\times10+8 \\ 7021 & \rightarrow & 7000+\ \ 20+1=7\times10^3+0\times10^2+2\times10+1 \\ \hline 8429 & & 8000+400+20+9=8\times10^3+4\times10^2+2\times10+9 \end{array}$$

Como na expressão algébrica, os termos genéricos (10^3, 10^2, 10) são representados por letras, a soma é efetuada com a soma dos coeficientes.

Substituindo o exemplo por letras:

$(x^3+4x^2+8) + (7x^3+2x+1) =$

$$\begin{array}{l} x^3+4x^2+0x+8 \\ 7x^3+0x^2+2x+1 \quad + \\ \hline 8x^3+4x^2+2x+9 \end{array} \quad \rightarrow 8.x^3+4.x^2+2.x+9$$

$$8.10^3+4.10^2+2.10+9.10^0$$

$$8000+400+20+9 = 8429$$

Nas atividades com multiplicação e divisão, deve-se considerar a propriedade distributiva e as propriedades da potenciação

Partindo da operação com números inteiros, faz-se um trabalho análogo à soma algébrica.

Desenvolver trabalhos na forma polinomial do sistema de numeração decimal, é um dos caminhos que o professor poderá seguir. Também é possível realizar as "trocas" de uma ordem para outra no sistema de numeração determinado; porém na divisão de polinômios nem sempre é possíel realizar essas "trocas", originando assim a notação fracionária e negativa.

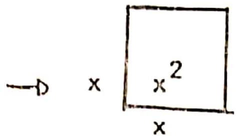
Ao se trabalhar a potenciação de expressões algébricas, observa-se que os cálculos reduzem-se aos casos de multiplicação já estudados. Portanto, sugere-se ao professor desenvolver atividades com jogos, adivinhações, problemas curiosos e outras tantas favoráveis ao estímulo e interesse para o aluno vivenciar o referido conteúdo.

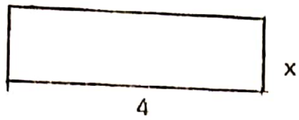
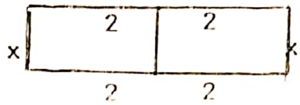
Quanto ao estudo das operações especiais, produtos notáveis, sugere-se atividades trabalhadas concomitantemente ao estudo de fatoração, de modo que os alunos desenvolvam e discutam todos os passos das atividades intimamente ligadas à geometria.

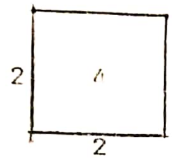
Fatorar é encontrar os fatores que determinam um produto ou encontrar os lados de um retângulo, conhecendo sua área.

Exemplo: utilizando material dourado ou similar, efetuar a fatoração do trinômio x^2+4x+4.

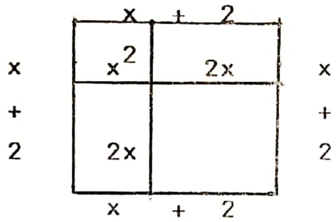
- para cada termo, constroi-se um retângulo correspondente a área.

x^2 

$4x$  

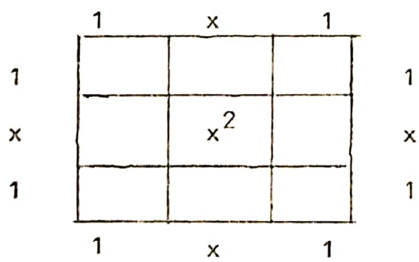
4 

Como a expressão é a soma dos três termos, faz-se o mesmo com as figuras, obtendo:



(Quadrado) pode ser classificado como retângulo, se consideramos que retângulo é todo quadrilátero com 2 pares de lados paralelos e com 4 ângulos retos).

Outras formas de fazer construção geométrica:

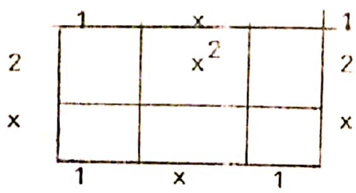


$(1+x+1)\ (1+x+1)$

$(x+1+1)\ (x+1+1)$

$(x+2)\ (x+2)$

Ou ainda:



$(x+2)\ (1+x+1)$

$(x+2)\ (x+1+x)$

$(x+2)\ (x+2)$

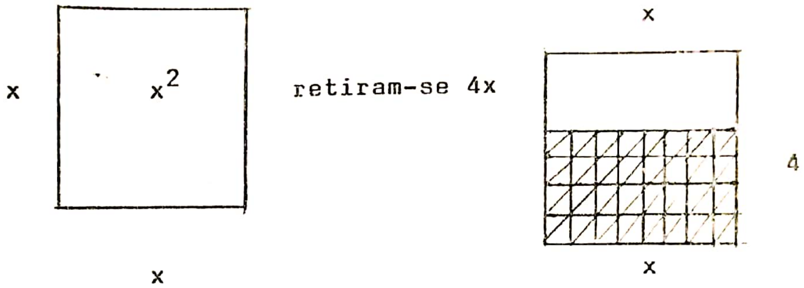
Como se observa, essas construções geométricas provocarão uma discussão ampla sobre a forma da conclusão dos resultados, percebendo-se que a partir do trinômio $x^2 + 4x + 4$ foi obtido um quadrado de lado $(x+2)$, isto é:

$$(x+2)\,(x+2) = (x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$$

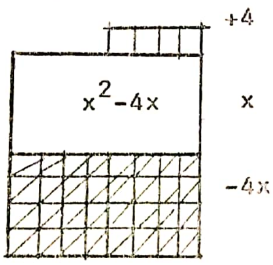
Visualizando o quadrado de uma soma nessa atividade, outros exemplos deverão ser desenolvidos pelos alunos, onde as regras para a generalização sejam construídas pelo grupo de alunos, após análise juntamente com o professor.

Exemplo:

Para fatorar x^2-4x+4, sugere-se proceder da seguinte forma:

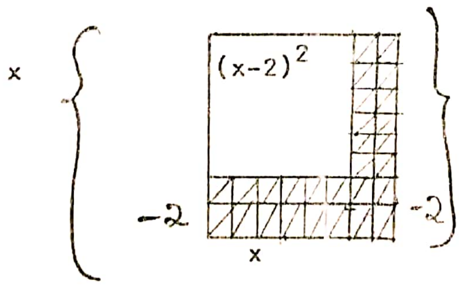


este quadrado indica a negatividade, retirada de unidades após a retirada 4x, acrescentam-se 4 unidades



x^2-4x+4

reorganizando a figura para formar um quadrado:

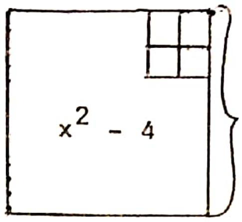


$(x-2)\,(x-2) = (x-2)^2$

Logo o trinômio x^2-4x+4 é um quadrado de lado $(x-2)$, daí $x^2-4x+4 = (x-2)^2$

Exemplo:

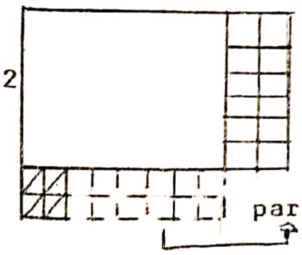
Quando se fatora x^2-4 geometricamente, tem-se:



x → binômio na forma geométrica

x + 2

x-2



retângulo construído pela fatoração.

parte deslocada.

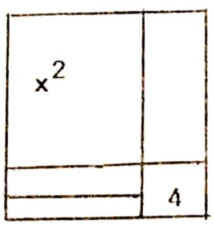
Logo, tendo o novo retângulo, uma área igual a $(x-2)\ (x+2)$ o binômio fica então $x^2-4 = (x-2)\ (x+2)$.

Nessas atividades, verifica-se a relação da fatoração com os produtos notáveis - quadrado da soma de dois termos, quadrado da diferença de dois termos e produto da soma pela diferença de dois termos. Porém outras fatorações poderão ser realizadas, utilizando a geometria ou o cálculo mental, de modo a analisar os resultados obtidos.

As atividades sugeridas para o trabalho com o máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum (MDC e MMC) de expressões algébricas, também devem ser iniciadas relacionando ao estudo da divisibilidade dos números naturais.

Exemplo:

Determinando o m.d.c. e m.m.c. das expressões X^2+4x+4, $3x+6$, $x^2 5x+6$ geometricamente através da construção de retângulos que representem cada expressão, tem-se:

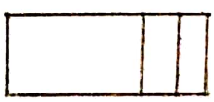


x + 2

(x + 2)

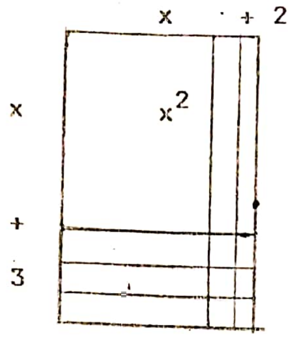
$(x+2)\ (x+2) = x^3+4x+4$

3



x + 2

$3.\ (x+2) = 3x + 6$



$$(x+3)\ (x+2) = x^2+5x+6$$

Como foi observado, $(x+2)$ é fator das três expressões algébricas, isto é, todas figuras apresentam um lado comum $= x+2$ que indica o máximo divisor comum (m.d.c.).

Uma outra forma de realizar a decomposição de polinômios para efetuar o cálculo do m.m.c. e m.d.c., é dispor do processo simultâneo ao algarítmo dos inteiros naturais.

Exemplo:

$$\begin{array}{ccc|c}
x^2+4x+4; & 3x+6; & x^2+5x+6 & \\
(x+2)(x+2); & 3(x+2); & (x+2)(x+3) & 3 \\
(x+2)(x+2); & (x+2); & (x+2)(x+3) & (x+2) \\
(x+2)\ ; & 1\ ; & (x+3) & (x+2) \\
1\ ; & 1\ ; & (x+3) & (x+3) \\
1\ ; & 1\ ; & 1 & \\
\hline
 & & \multicolumn{2}{c}{3(x+2)(x+2)(x+3)}
\end{array}$$

logo, conclui-se notoriamente:

m.m.d. $= x+2$ e m.m.c. $= 3(x+2)^2(x+3)$

Ainda desenvolvendo atividades com perímetro, distância e áreas, propõe-se ao professor introduzir o estudo com frações algébricas através da resolução de problemas, fazendo a comparações e uso dos conceitos de razão, divisão, fração.

Exemplo

Comparando duas distâncias:

- distância da escola à casa de João Carlos(x)
- distância da escola à casa de Anair (y)

Se for considerado a seguinte relação, tem-se:

Da escola para casa de Anair caminha-se a metade da distância da escola à casa do João Carlos, logo, matematicamente:

$$y = \frac{1}{2}\ x$$

Outras relações poderão surgir, como:

a razão entre as duas distâncias:

$$\frac{x}{y} \quad \text{ou} \quad \frac{x:y}{2} = \frac{x}{2y}$$

O produto entre ambas $x \cdot y = x \cdot \frac{x}{2} = \frac{x^2}{2}$

Exemplo:

Deseja-se construir um galpão de área x^2+xy num terreno cuja área é de $4x^2+2xy$.

Será que o galpão tem área menor?

Sobrará ou não espaço se for efetuada a construção?

Como saber?

Estas questões propiciam a priori, o aluno no trabalhar o cálculo mental antes mesmo de qualquer construção geométrica ou dedução algébrica.

Concluindo os cálculos mentais, o professor propõe as seguintes construções:

$$\begin{array}{cc} & x+y \\ x & \boxed{x^2+xy} \end{array} \Rightarrow x^2+xy = x(x+y) \quad \text{GALPÃO}$$

$$\begin{array}{ccc} 2x & \boxed{4x^2+2xy} & 2x \\ & 2x+y & \end{array} \Rightarrow 4x^2+2xy = 2x(2x+y) \quad \text{TERRENO}$$

Observa-se geometricamente que a área do galpão é menor. Para saber se construindo, haverá terreno sobrando, efetua -se a razão entre as áreas:

ÁREA DO TERRENO: ÁREA DO GALPÃO

Então: $\frac{2x(2x+y)}{x(x+y)} = 2(2x+y)$

Sobrará uma área equivalente a $4x + 2y$

Em situações problemas como as citadas anteriormente, verifica-se que nas frações algébricas aplicam-se as mesmas propriedades das frações aritméticas. Portanto, desenvolver atividades através de problemas criativos, evitará por completo os carroções de exercícios mecânicos, improdutores da compreensão, da aprendizagem adquirida pela construção do saber.

Nestas condições, os conteúdos de Álgebra e Geometria poderão ser estudados em sala de forma criativa, incentivadora e dinâmica, estimulando o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, favorecendo melhor compreensão no processo de aprendizagem.

EQUAÇÃO DO 2º GRAU

No estudo da equação do 2º grau, sugere-se também uma pesquisa histórica do tema, a fim de que sejam respondidas questões do tipo: o que é? como é? quando surgiu? quais os matemáticos que se dedicaram ao seu estudo? quais os métodos de resolução? qual a utilização prática?, dentre outras.

A fim de proporcionar uma pesquisa abrangente, relacionando Álgebra e Geometria, o professor poderá propor a análise da equação do 2º grau, concomitantemente à produtos notáveis, fatoração, função, tabela, gráfico, através de exemplos simples.

Vivenciar exemplos de equações de 2º grau, nos variados métodos de resolução existentes na história, tem o intuito de observar as limitações que tem cada um, as relações entre eles e as diferentes interpretações.

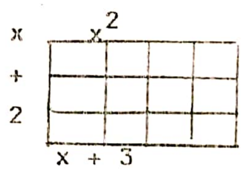
GRÁFICO

Para encontrar as raízes da equação $y=x^2+5x+6$, constroi-se o gráfico e utiliza-se a fatoração do tronômio:

Na fatoração, constroi-se um retângulo e obtém-se:

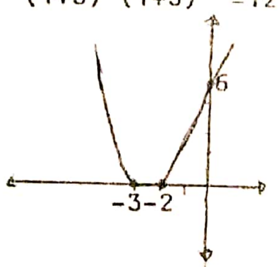
$y = x^2 + 5x + 6$

$Y = (x + 3)\ (x + 2)$



Construindo o gráfico encontra-se as raízes:

x	y = (x+3)(x+2)	
-3	(-3+3) (3+2) = 0	(-3,0)
2	(-2+3) (-2+2) = 0	(-2,0)
-1	(-1+3) (-1+2) = 2	(-1,2)
0	(0+3) (0+2) = 6	(0,6)
1	(1+3) (1+3) =12	(1,12)



GEOMÉTRICO

Também conhecido como metodo de completar quadrados ou Método de Al-Kowarizmi, determina-se as raízes resgatando o estudo dos produtos notáveis.

Exemplo:

Com o material dourado, represente a equação:

$x^2 + 6x + 5 = 0$

x^2	x	x	x
x	1	1	1
x	1	1	
x			

Como método propõe completar o quadrado, verifica-se então o que está faltando na representação geométrica da equação e efetua-se o complemento, encontrando as raízes:

x^2	x	x	x
x	1	1	1
x	1	1	
x			

faltando 4 quadrados de 1, logo

$x^2 + 6x + 5 + 4 = 0+4$

$x^2 + 6x + 9 = 4$

$(x + 3)^2 = 4$

$(x + 3)^2 = 2^2$

$x + 3 = 2$

$X = -1$

Ou $(x + 3)^2 = (-2)^2$

$x + 3 = -2$

$x = -5$

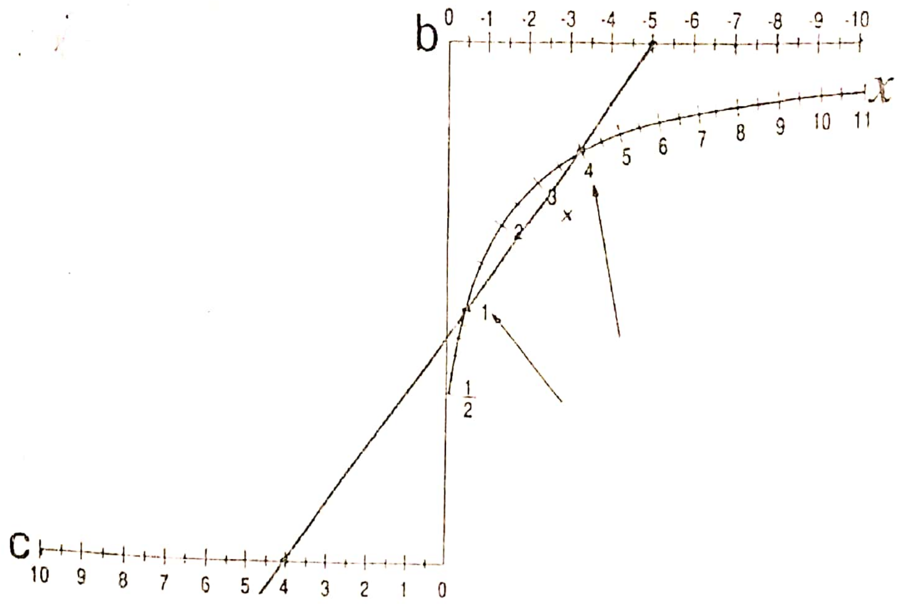
Tem-se então as raízes -1 e -5.

SEM CÁLCULO

Método publicado em um livro de Jeromi S. Meyes, editado nos Estados Unidos em 1963.

Exemplo:

Para determinar as raízes de $x^2 - 5x + 4 = 0$ basta ligar o ponto correspondente a -5 na linha b com o ponto correspondente a 4 na linha c.



As soluções são 1 e 4. Correspondem aos pontos em que a reta que traçamos intercepta a linha x.

Experimente esse método de resolução. Aproveite o desenho acima e resolva a equação $x^2 - 7x + 10 = 0$

É importante apresentar uma variedade de exemplos para que haja condições de compreensão e interpretação por parte dos alunos, das limitações de cada método e reconhecer a praticidade de alguns momentos, o método de Bháskara.

Nas resoluções anteriores, pode ser observado subsídios interessantes, nos quais o professor enfatiza todo o processo de construção da equação de 2º grau.

Na aplicação de método de Báskara, exemplos simples devem ser utilizados para o aluno naturalmente deduzir a fórmula de resolução (encontrada em todos os livros didáticos) com seus próprios conceitos nos cálculos algébricos e geométrico.

Cabe ao professor suscitar essa dedução de forma histórica sem limitar-se a aplicação mecânica nos excessivos exercícios.

Uma vez compreendidos os métodos de resolução, propõe-se desenvolver atividades com situações problemas ou atividades lúdicas, explorando os casos de equações completas e incompletas.

Em nenhum momento deve ser passado para o aluno, tópicos ou casos especiais de equações do 2º grau. O conteúdo será explorado graduando o grau de complexibilidade, até que sejam estudados e compreendidos as particularidades, características e resoluções específicas de cada equação proposta.

As equações biquadradas e sistemas de equações serão apresentados continuamente aos casos já explorados, como forma de aplicação das equações do 2º grau. Faz-se necessário relembrar os métodos de resoluções vistos na 7ª série, para facilitar a resolução dos sistemas de equações propostas.

(1) exemplo apresentado no livro "Equação do 2º Grau" da série "Para que Serve a Matemática"

B I B L I O G R A F I A

- BARROS, Célia Silva Guimarães. PONTOS DE PSICOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO. São Paulo. Ed. Ática.

- BARROS, Samuel Rocha. O ENSINO FUNDAMENTAL. Ed. Lancer Ltda.

- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. FUNDAMENTOS ÉTICOS DA EDUCAÇÃO. São Paulo. Editora Cortez. 1982.
- ________________ EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. S.P.Ed. Moraes.

- BOLETIM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - BOLEMA. Rui Claro-São Paulo, Departamento de Matemática - UNESP. Volumes diversos.

- BONGIOVANNI, Vissoto, Lauriano e Vincenzo. MATEMÁTICA E VIDA (5ª à 8ª série). São Paulo. Ed. Ática. 1990.

- BOYER, Carlos B. História da Matemática. São Paulo. Ed. Edgar Blucher. 1968.

- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. SABER E ENSINAR. Campinas-São Paulo, Ed. Papirus. 1986.

- CARVALHO, Dione Lucchesi de. METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA.São Paulo. Ed. Cortez. 1990.

- CARRAHER, Terezinha. APRENDER PENSANDO. Petropólis - Rio de Janeiro, Ed. Vozes. 1989.

- ________________ NA VIDA DEZ, NA ESCOLA ZERO - São Paulo. Ed. Cortez, 1988.

- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A FORMAÇÃO DO PROFESSOR E A PRÁTICA DE ENSINO. São Paulo. Biblioteca Pioneira de E. Sociais, 1988.
- ________________ PRÁTICA DE ENSINO - Os Estágios na Formação do Professor. São Paulo. Ed. Pioneira, 1989.

- CHEMELLO, Tereza. SEM MEDO DE APRENDER MATEMÁTICA (5ª à 8ª) Série do 1º Grau. São Paulo. Editora Ática. 1989.
- COLEÇÃO: A DESCOBERTA DA MATEMÁTICA. São Paulo. Editora Ática.
- COLEÇÃO: HISTÓRIA DA MATEMÁTICA. São Paulo. Editora Ática.
- COLEÇÃO: VIVENDO A MATEMÁTICA. São Paulo. Editora Scipione.

- DANTE, Luis Roberto. DIDÁTICA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA. São Paulo. Editora Ática. 1989.

- D'AUGUSTINE, Charles H. MÉTODOS MODERNOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA. Ed. Ao Livro Técnico. 1976.

- DIENES, Z. P. OS PRIMEIROS PASSOS EM MATEMÁTICA. Ed. Herder
- ______________ AS SEIS ETAPAS DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA. Campinas. São Paulo. Editora Papirus.
- DROUET, Ruth Caribé da Rocha. Distúrbio de Aprendizagem. São Paulo. Ed. Ática. 1988.
- DUARTE, Newton. O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE ADULTOS. São Paulo. Editora Cortez. 1985.
- FIEL, Iselda Terezinha S. CONTEÚDOS INTEGRADOS. Ed. Unijuí.
- ____________________ NOSSO MUNDO INTERESSANTE. Ed. Unijuí.
- FIEL, Iselda Terezinha S. e Armgard Lutz. CONTEÚDOS INTEGRADOS. Proposta Metodológica para as Séries Iniciais de 1º Grau.
- FLEWRI, Reinaldo Matias: EDUCAR PARA QUÊ? São Paulo. Editora Cortez 1989.
- FRAGA, Maria Lúcia. A MATEMÁTICA NA ESCOLA PRIMÁRIA. Editora E.P.U.
- GÊNOVA. A. Carlos. COLEÇÃO: Orgami Aprendendo com Dobraduras. Vol. 1, 2,3 - e outras. Global Editora.
- HAYALT, Regina Célia Cazaux. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM. São Paulo. Ed. Ática. 1988.
- HILLEBRAND, Milton Zaro e Vicente. MATEMÁTICA INSTRUMENTAL E EXPERIMENTAL. Porto Alegre. Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos. 1988.
- JAKUBOVIC, Marcelo Lellis e José. MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA (5ª à 8ª série do 1º grau). São Paulo. Ed. Scipione,1990.
- KAMI, Constance. A CRIANÇA E O NÚMERO. Campinas-S.P. Ed. Papirus.
- __________________. REINVENTANDO A ARITMÉTICA: Implicações da Teoria de Piaget. Campinas - S.P. Ed. Papirus.
- LIBÂNEO, José Carlos. DEMOCRATIZAÇÃO DA ESCOLA PÚBLICA. A Pedagogia' Crítica Social dos Conteúdos. S.P. Ed. Layola. 1985.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO. São Paulo. Ed. Cortez. 1990.
- MACHADO, Nilson. MATEMÁTICA E REALIDADE. São Paulo. Ed. Cortez. 1989
- MOLINA, Olga. QUEM ENGANA QUEM? Professor x Livro Didático. Campinas. São Paulo. Ed. Papirus. 1989.

- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. PROGRAMA DE MATEMÁTICA. 1º e 2º Graus. Belo Horizonte. 1987.

- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Ensino Básico. Currículo da Escola de 1º Grau. FALAS E DEBATES - CONTEÚDOS MÍNIMOS e REFLEXÕES.

- NETO, Ernesto Rosa. DIDÁTICA DA MATEMÁTICA. São Paulo. Ed. Ática.

- NETO, Scipione de Pierro. DIDÁTICA DA MATEMÁTICA. São Paulo. Ed. Ática.

- OLIVEIRA, Agostinho Silva e Antônio Marmo de. CURSO ILUSTRADO DE MATEMÁTICA MODERNA. São Paulo. Ed. Lisa. 1980.

- PERELMAN, Yakov. ÁLGEBRA RECREATIVA. Moscou. Ed. Mirlem espanhol.

- ____________________. MATEMÁTICA RECREATIVA. Moscou. Ed. Mirlem espanhol.

- PILLETI, Claudiano. DIDÁTICA ESPECIAL. São Paulo. Ed. Ática, 1987.

- ________________. FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO. São Paulo. Ed. Ática. 1986.

- PILETTI, Nelson. ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO ENSINO DE 1º GRAU. São Paulo. Ed. Ática. 1988.

- ________________. HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL. São Paulo. Ed. Ática. 1985.

- ________________. SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO. São Paulo. Ed. Ática. 1990.

- REVISTA CONTEXTO E EDUCAÇÃO. Nº 15. Ijuí - R.S. Ed. Unijuí.

- REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA. São Paulo. Sociedade Brasileira de Matemática.

- RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado e Cultura. AVALIAÇÃO DO ENSINO PÚBLICO DE 1º GRAU - Síntese. 1993.

- RICIENI, Aguinaldo Prandini. PARA QUE SERVE A MATEMÁTICA? São José dos Campos - São Paulo.

- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Estado da Educação. PROPOSTA CURRICULAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA - 1º GRAU. 1988.

- SÃO PAULO (MUNICÍPIO). Secretaria Municipal de Educação. PROPOSTA CURRICULAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA - 1º GRAU. 1988.

A AÇÃO FLEXÍVEL DE UM PROFESSOR

Nos dias de hoje, o professor, ou melhor, o bom educador, tem a obrigação de adotar uma postura democrática em sala de aula de modo a facilitar o processo ensino-aprendizagem, tendo o aluno não como fim mas sim como meio para atingir o seu objetivo em sala de aula.

O professor autoritário ou o professor de conteúdos faz com que o aluno o rejeite e, desta forma, venha a detestar a sua disciplina. Este tipo de professor tem apenas o papel de disciplinar a [illegible] e o comportamento do aluno, não cabendo que a rigorosidade de sua ação leva o aluno a um bloqueio mental, dificultando-o na aprendizagem de sua disciplina.

Lembro-me quando, em 1981, ano em que me formei, e [illegible] primeira vez iria lecionar em uma escola particular, coloquei meus métodos disciplinares de modo a intimidar os alunos, de forma a não me criar problemas posteriores em sala de aula, e outras [illegible] de caráter didático-metodológicas. Conclui minha aula e, como era intervalo, me dirigi ao pátio da escola e me sentei em um de seus bancos. Logo após, veio uma aluna da turma e falou: "Professor, a turma está com medo do senhor. Seus testes são difíceis? [illegible] já passou direto com o senhor sem ir para a prova final?". A única coisa que respondi para ela é que iria conversar com a turma na próxima aula e adiantei que não era nada daquilo em que estavam pensando.

Esta ação da aluna me trazendo os questionamentos da turma em relação a minha postura em sala de aula foi como um [illegible] para mim pois o meu objetivo principal era facilitar a [illegible] de uma disciplina que para muitos alunos é como um "bicho de sete cabeças", a matemática.

Na aula seguinte, conversei com a turma, em vez de dar conteúdos, pois os alunos me aguardavam ansiosamente para que eu amenizasse suas dúvidas e receios em relação à minha prática, e procurei conhecer as individualidades de cada aluno e quais seriam [illegible] dificuldades em relação à matemática.

Às vezes temos de deixar de dar uma aula para analisarmos a situação de sala de aula em que estamos vivendo. O professor não deve se preocupar somente em "jogar" conteúdos ou se fazer respeitar, "amansando" os alunos, e sim buscar constantemente melhorar o relacionamento professor-aluno (feedback) de forma a melhorar cada vez mais o processo ensino-aprendizagem.

[illegible] CORREIA [illegible]
PROFESSOR
Colégio Est. Pres. "[illegible]"

RELATO DE PRÁTICA

NELSON FELIPE DA SILVA
PROFESSOR DE MATEMÁTICA DO 1º GRAU COM LICENCIATURA CURTA EM CIÊNCIAS
ESCOLA DE 1º GRAU JOHN KENNEDY

Transferido a pedido do Colégio de 1º e 2º Graus Ministro Marco Maciel, para a Escola de 1º Grau John Kennedy, fui trabalhar com alunos da 5ª, 6ª e 7ª séries, só que os alunos da 5ª série estavam fracos com o mínimo conhecimento possível das quatro operações, ou sejas Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão, e o melhor caminho encontrado foi fazer uma reciclagem, entrando como meta prioritária a sabatina da Tabuada, que para a maioria dos Educadores da Área acham esse método arcaico e retrógado, após o primeiro Teste de avaliação fiquei bastante satisfeito e ao mesmo tempo supreso com o rendimento obtido, não só nas quatro operações como nos demais assuntos que envolvem essas operações, como por exemplo: Problemas com Operações ou melhor Aplicações das Operações com Conjuntos; Formação do Número Natural; Lendo e Escrevendo um Número Natural; Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão de Números Naturais e muitos outros que fazem parte do Currículo Escolar.

Aracaju(Se), 17 de agosto de 1993

Nelson Felipe da Silva
Prof. de Matemática 1º Grau

Digitalizado com CamScanner

Aracaju, 20 de Outubro de 1993

FRAÇÃO COM ANIMAÇÃO

Ao iniciar o estudo das frações na 5ª série, onde há alguns alunos repetentes, percebi que era necessário deixar a garotada bem animada e bem ocupada. Tive a idéia de começar a aula com [illegible] exemplos e entreguei para cada aluno uma folha de [illegible] pedi que eles construíssem [illegible] figuras [illegible]. Na 1ª figura pedi que ligassem um canto a outro, [illegible] quatro cantos e na 3ª figura além de repetir o processo das figuras (1) e (2) unisse o centro da figura à metade de cada lado.

Ao terminar essa 2ª etapa os alunos perguntaram: [illegible] professora o que vamos fazer? Então pedi que eles pintassem as figuras da seguinte maneira: Na 1ª figura a metade, na 2ª duas partes e na 3ª quatro partes de modo que essas partes sejam próximas. Assim que terminaram a pintura, entramos na 3ª etapa do trabalho. Pedi que eles observassem bem as três figuras e dissessem qual das figuras tinha a maior parte pintada. A maior parte dos alunos achava que era a 3ª parte.

Deixei que eles falassem bem e discutíssem entre eles. Não fiz conclusão nenhuma. Pedi que eles tomassem a folha de papel e dobrassem na metade de duas formas, uma reta e outra inclinada, de forma que coincidissem com as linhas das figuras (1) e (2). E comparando as folhas com as figuras eles concluiram que todas as figuras tinham a mesma parte pintada. Daí então continuamos com outros exemplos bem práticos, como por exemplo, [illegible] laranjas e partir na metade; na metade de [illegible], etc..

Terminamos a aula com uma pequena gincana de 15 minutos entre dois grupos: meninos e meninas. Cada grupo dentro de 10 minutos tinha que representar três gráficos de frações equivalentes, e mostrar também as equivalências através de dobraduras. Após combinarem entre eles, fizeram representação na lousa. Não gastaram nem 10 minutos; logo foram à lousa e apresentaram o trabalho, onde não houve vencidos pois todos concorreram para um bom desempenho.

<u>Conclusão</u>: Levar o aluno a construir o seu próprio conceito é muito importante, pois tira a inibição e o torna mais criativo.

ESCOLA DE 1º e 2º GRAUS PRESIDENTE E.G. MÉDICI

Professora: Maria Raimunda dos Santos

Aracaju, 15 de outubro de 1993

TEMA: Regras de Sinais com bolinhas Coloridas.

OBJETIVO: Construção do próprio Conhecimento

Tenho 20 anos de magistério na rede pública, 3 anos de Escola particular, 3 de SENAC, em cada escola uma realidade diferente, porém com as mesmas dificuldades em aprender ou mesmo gostar de matemática construindo seu próprio conhecimento.

Comecei a questionar-me procurando encontrar qual a forma mais viavel de obter o objetivo desejado: Procurei conversar com os meus alunos pedindo que cada um deles sugerisse de que maneira gostaria de estudar matemática. Alguns disseram que essa disciplina não deveria existir, outros "afirmaram brincando quem sabe, eu aprendo a gostar da mesma", outros ainda "não sei de onde veio e nem para que serve". Esses relatos estão numa faixa de idade de 11 a 15 anos.

Refletindo sobre cada depoimento dado pelos meus alunos, resolvi mudar a metodologia de ensinar matemática usando algumas alternativas como material de sucata, avesso do avesso e tantas outras de modo que cada um pudesse ter seu próprio material.

Mudar sei que é difícil e trabalhoso, mas vale apenas tentar.

Iniciei, sugerindo que cada um levasse para classe revistas velhas, pedaços de papel colorido, fichas, lápis de côr etc. Para confeccionar bolinhas coloridas. Em seguida pedir que cada um escolhesse duas cores diferentes para representar situações positivas e negativas. Nesse momento, qual foi a minha surpresa, alguns alunos já sugeriam o uso de outros materiais como a dama e o baralho.

Fui criando "legendas" onde atribuia às cores vermelha e amarela os sinais positivos (+) e negativos (-) respectivamente.

Perguntava: Três bolas vermelhas mais oito bolas vermelhas quantas bolas são? São oito bolas vermelhas que corresponde a mais oito (+8).

Na subtração fizeram a troca das bolas considerando a técnica do avesso e quando as bolas são de cores diferentes cada bola amarela anula uma vermelha.

EX: v v v v − v v = v v ~~v~~ ~~v~~ + ~~a~~ ~~a~~ = v v

Assim como para as operações do exemplo, aplicamos também semelhante processo para as demais.

Senti que as conclusões iam sendo tiradas por eles mesmos, à medida que iam aplicando às tradicioanis regras de modo diferente do convencional.

Apertir dessa prática, posso afirmar que o rendimento nessa turma foi mais satisfatório do que quando dava o mesmo conteúdo de forma tradicional.

Sinto que eles aprenderam e por que não dizer, eu também.

Escola de 1º Grau Senador Leite.
Prof: Elma Mª Menezes de Andrade.