INSTITUTO DE EDUCAÇÃO GAL/ FLORES DA CUNHA
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS ESPECIALIZADOS
CURSO DE "FORMAÇÃO DE TECNICOS EM SUPERVISÃO ESCOLAR"

UNIDADE- DIREÇÃO DA APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA
PROF.- ODILA BARROS XAVIER

Turma- 532 Semestre- III
Data- 25/9/60

Aluna-Irma P.Toscane

ASSUNTO-"F R A Ç Õ E S O R D I N Á R I A S"

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO FLORES DA CUNHA

DEPARTAMENTO DE CURSOS ESPECIALIZADOS
CURSO DE "FORMAÇÃO DE TECNICOS EM SUPERVISÃO ESCOLAR"
Unidade- DIREÇÃO DA APRENDIZAGEM EM MATEMATICA
prof.- ODILA BARROS XAVIER
Turma-532 Semestre- III Data-22/9/960

ASSUNTO- F R A Ç Õ E S O R D I N Á R I A S
Aluna- Irma P.Toscano

HISTORICO

Em época remota -> Em época remota.

Na época pré-histórica surgiu uma outra espécie de números:os números quebrados ou frações .

As frações surgiram para corresponder a necessidades práticas,especialmente com referência à medida.

Inúmeros fatos surgiram entre os povos,até mesmo entre os nômades,que provaram que os números inteiros não bastavam para solucionar os problemas da humanidade.Por exêmplo,os homens estavam constantemente verificando que uma dada distância ficava entre 2 a 3 dias de viagem,que a vara de uma canoa devia ter mais de 12 pés e menos de 1e,que as ovêlhas de um pastor eram mais que o dôbro das de outro,sem serem,entretanto, o triplo.

AS FRAÇÕES ENTRE OS EGÍPCIOS E BABILONONIOS-

Nos tempos remotos,a fração não tinha a mesma significação de hoje.

Os egípcios usavam apenas as frações que tinham por numerador a unidade e chegavam mesmo,por considerar suficiente, o escrever apenas os denominadores das mesmas. 8 / 1

Os babilônios seguiam outra orientação :o denominador era constante e o escolhido para êste fim era 60.Para êles qualquer número quebrado era "sexagenário". 60

Os gregos adotaram a orientação egípcia "de usar frações com o numerador 1,enquanto que os romanos seguiram a orientação babilônica,usando ,porém, 12 para denominador.

AS FRAÇÕES NA IDADE MÉDIA-

Durante tôda a Idade Média , as frações continuaram a constituir uma dificuldade ,mesmo para os especialistas em cálculos.

Só a partir do século XVI ,as frações ordinárias,com a significação que hoje lhes damos, foram incluídas no campo numérica.

O uso das frações ocasionou grande alteração na maneira de efetuar as operações e o número dos Números aumentou ilimitadamente.

A FORMA DAS FRAÇÕES-

A forma mais comum das frações é a que conhecemos com o nome de frações ordinárias:o quociente indicado de dois números inteiros quaisquer.Tôda fração ordinária pode ser convertida,pela divisão de seu numerador pelo denominador,em uma fração decimal equivalente,finita ou periódica,como 3/4 = 0,75

CAMPO DOS RACIONAIS

O aparecimento dos números fracionários,ou números que podem ser indicados sob a forma de uma razão,criou um novo campo numérico ,o dos números racionais.Este campo compreende os inteiros relativos e as frações,sendo chamado campo dos números racionais relativos,por poderem as frações ser maiores ou menores que zero.

NÚMERO RACIONAL

A fração é alguma coisa mais que um "número quebrado".Ela é a expressão de uma divisão,uma razão.Ex.:4/5 significa 4 divididos por 5.

Por extensão, podemos dizer que qualquer número inteiro,positivo,negativo ou nulo(zero),pode,também , ser escrito sob a forma de fração.Assim:9 = 9/1

Deste modo,a fração considerada como uma razão,inclui todos os números inteiros e possui a propriedade de ser o quociente de dois números inteiros.

FRAÇÕES ORDINÁRIAS

A fração pode ser considerada sob dois aspectos.Sob um,é um número,sob outro,a expressão de uma relação.Como número ela tem certas propriedades,como acontece com os inteiros,e está sujeita como êles, às propriedades e regras das diversas operações.

A fração como número aparece comumente na divisão de inteiros. Nêsse caso, ela pode ser, não só o quociente, como uma parte do quociente de uma divisão não exata. Ex.: 3/4 = 3/4, quociente de uma divisão, e 14:3 = 4 2/3. Os 2/3 indicam o quociente da divisão do resto 2 por 3.

A fração como número pode representar uma ou mais das partes iguais de uma unidade (2/3 de 1 km é a distância representada por duas das três partes iguais em que se dividiu 1 km). Pode ser também uma, e apenas uma, das partes iguais em que algumas unidades foram divididas. Nêste sentido, um terço de 2km é uma das três partes iguais em que 2km foram divididos.

A fração, com já vimos, é também uma divisão, como se vê nos seguintes exemplos. Uma pessoa gastou cr30,00 para comprar uma fazenda que custou cr$40,00 cada metro. Que porção de fazenda comprou?

A quantia gasta deve ser dividida pelo preço do metro, exatamente como se tivesse sido gastos Cr$ 120,00. Temos que ver quantas vêzes o dividendo contém o divisor. Mas, como o dividendo é menor que o divisor, aquele não contém um número inteiro de vêzes êste e a divisão não pode ser realizada como costumamos fazer, mas indicada por uma fração. O quociente, em vez de ser tantas vêzes a unidade metro, será apenas uma parte dela.

Assim que, a definição de fração aplica-se perfeitamente ao caso "uma ou mais das partes iguais em que se dividiu a unidade". O denominador indica em quantas partes iguais se dividiu a unidade e o numerador quantas delas foram tomadas.

A fração, como também vimos, pode ainda indicar uma relação entre dois números inteiros. Nêste sentido, 7/10 representa 7 em 10; 2/5 duas partes em 5; 3/8 é a razão 3:8. A fração como expressão de uma relação tem muitas vêzes o numerador maior que o denominador. Assim, se em uma partida de 5 jogos um dos jogadores ganha 3, diz-se que os jogos ganhos e os perdidos estão na razão de 3:2, ou que os primeiros são os 3/2 dos últimos.

M E T O D O L O G I A   DA MATEMÁTICA

FRAÇÕES ORDINÁRIAS - IV A N O

INTRODUÇÃO

Para a realização do trabalho de frações ordinárias no IV ano, o professor, no planejamento de sua tarefa, deverá considerar os seguintes pontos básicos:

1. As experiências anteriores da classe-
Estas devem estar relacionadas aos conhecimentos básicos indispensáveis à realização da aprendizagem das fr. odinárias.
Observando o prof.-que a classe não está preprarada convinientemente para a nova aprendizagem - deve propocionar-lhe atividades ricas que lhes oportunizem o enrequecimento de suas experiências anteriores, em relação ao novo aprendizado.
O sucesso da aprendizagem das frações ordinárias dependerá, em grande parte, do trabalho que tiver sido feito com os números inteiros e das relações que o aluno tiver estabelecido.

2. O interêsse infantil.
O professor deve aproveitar as atividades próprias da criança, cercá-la de estímulos favoráveis, para ir de encôntro a seus interesses.

3. Situações reais de vida.
O prof. deve, sempre que possível, partir ou provocar situações vitais, levando a criança a sentir a aplicação da aprendizagem realizada na vida cotidiana, reconhecendo sua utilidade em situações de trabalho, de recreações, etc.
A criança que assim aprende não forma atitudes negativas e pode, também, com naturalidade, transferir aprendizagens anteriores a êste novo aprendizado.

4. O uso de materiais.
O professor deve cuidar que o material a utilizar seja rico, variado (que atenda às diferenças individuais), e de situações reais ~~(visto o objetivo a alcançar ser (o matemático e não o social).~~ na medida do possível.
Por meio de materiais variados, o prof. conservará a concretização da aprendizagem das fr. ordinárias, enquanto a criança não tiver a capacidade de, por si só, chegar a descobertas que lhe permitam a abstração significativa dos conceitos.

5. Apresentação lógica no desenvolvimento do trabalho.
O prof., partindo das experiências anteriores, seguirá, através de atividades, em que, dosando as dificuldades de acôrdo com o grau de maturidade das cr., possa selecioná-las, graduá-las e distribuí-las, adaptando-as ao desenvolvimento natural da inteligência infantil.

6. Sistema numérico e habilidade de cálculo.

O prof. de IV ano deve alicerçar o ensino das fr. ordinárias no sistema numérico e na habilidade de cálculo, fatôres estes que devem estar sempre presentes e não ser previlégio das clásses anteriores.

"Os números crescem da esquerda para a direita e as ordens da direita para a esquerda" - é princípio que precisa figurar de maneira especial, como base ao conceito das frações. Mas deve entrar

OBJETIVOS NA APRENDIZAGEM DAS FRAÇÕES ORDINÁRIAS

1. Conduzir a criança à compreensão de que as frações têm grande aplicação fora da Escola e que pertencem à vida diária.

2. Levar a criança a dar-lhes significação, através de um raciocínio claro-o que a auxiliará na "habilidade de cálculo" (princípio fundamental ao conceito do número fracionário).

3. Conservar a concretização dessa aprendizagem, enquanto a criança não tiver capacidade de, por si, chegar a descobertas que lhe permitam abstrair.

CONCLUSÃO

O professor de IV ano que observar essas considerações estará cooperando com a Escola em um dos seus objetivos "PROPORCIONAR AMBIENTE FAVORÁVEL AO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO" e, auxiliando a criança na solução de pequenos problemas, estará "CAPACITANDO-A A RESOLVER PROBLEMAS MAIORES.

METODOLOGIA DA MATEMÁTICA, pròpriamente dita.

CONCEITO

No manuseio e manipulação de objetos de situações reais e, posteriormente, desenhos, a criança construirá um conceito adequado da significação de "frações", sem a preocupação de sistematização e sem o conhecimento do símbolo.

Ex.: Partir uma maçã ao meio.
Dividir uma barra de chocolate em três partes. iguais

Juntando os materias fragmentados, o aluno comporá o inteiro, passando a somar e subtrair, insensivelmente, com o mesmo denominador.

SÍMBOLO

Mais tarde, a criança é levada a escrever o símbolo e a dar significação ao numerador e denominador.

ESCRITA

Apresentando gràficamente, frutas, círculos, retângulos fracionados e coloridas algumas partes, o prof. conduzirá a classe à escrita da fração.

COMPARAÇÕES

Ao entrar para a Escola a criança já estabeleceu comparações sociais, como por exémplo, entre a metade de uma banana e uma banana inteira.

Para estabelecer relações de tamanho, o prof. levará a criança, pela concretização intensa, a comparar as partes com os inteiros. Após fazer experiências com materiais diversos e em situações variadas, o aluno concluirá que: "nas frações em que os denominadores forem iguais, maior será a fr. que tiver maior numerador; naquelas em que os denominadores forem diferentes, mas os numeradores iguais, será maior aquela que tiver menor denominador.

Dominadas essas comparações, encaminham-se os alunos à comparação de fração com denominador e numerador desiguais.

O trabalho sendo bem encaminhado surgirá o momento em que a criança desejará comparar frações heterogêneas.

Cabe, aí, ao prof., levar a criança a compreender que é necessário ~~uniformizar~~ tornar iguais as frações, reduzindo-as ao mesmo denominador.

NOTA- Se a aprendizagem das frações fôr conduzida de maneira que a criança tenha oportunidade de observar, de experimentar, de comparar e de generalizar, a prof. estará desempenhando sua tarefa educativa, isto é, encaminhando o aluno para que seja capaz de pensar.

EQUIVALÊNCIAS

Tomando em consideração que Matemática é um sitema de idéias relacionadas, as equivalências para o aluno não é algo novo. Ela já a experenciou ao dobrar tiras de papel para fazer meios, quartos e oitavos. Com o auxílio imprescindível e preciso dos materiais, o aluno será levado a induzir que 1/2 é igual a 2/4 e a familiarizar-se com as equivalências.

NOTA: As equivalências sendo dominadas será fácil para a criança compreender a simplificação .

PROPRIEDADE DAS FRAÇÕES

Dirigida pelo prof., a classe deduzirá as propriedades das frações:

1. Quando se multiplica o numerador de uma fração por um número, a fração fica multiplicada por êsse número.

2. Multiplicando-se o denominador de uma fração por um número, a fração fica dividida por êsse número.

3. Dividindo-se o numerador de uma fração por um número, a fração fica dividida por êsse número.

4. Dividindo-se o denominador de uma fração por um número ,a fração fica multiplicada por êsse número.

5. Multiplicando-se ou dividindo-se ambos os têrmos de uma fração pelo mesmo número, a fração não se altera.

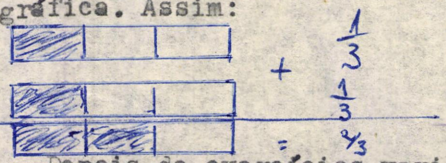
ADIÇÃO

Grossnickle apresenta quatro espécies de adição das frações ordinárias:
1. Frações com denominadores iguais, ex.: 1/5 + 1/5
2. Frações com denominadores diferentes, mas relacionados, como: 1/3 + 1/6
3. Frações com denominadores diferentes, não relacionados sem nenhum fator comum presente, como: 1/4 + 1/6

1.-Sôma de frações com o mesmo denominador

O caso mais simples na sôma de frações é o de denominadores iguais, como 1/5 + 1/5 onde não há necessidade de redução. Para que a criança efetue esta operação é necessário que tenha dado significação às frações não encontrando maior dificuldade de que somar 1+1, pois compreendem que o denominador só indica a espécie e que se somam ùnicamente os numeradores.

Partindo de experiências concretas, a criança resolverá problemas pela representação gráfica. Assim:

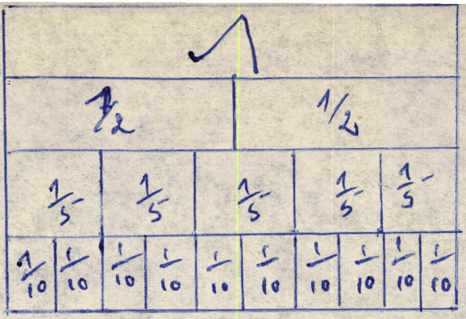


Maria comeu 1/3 de bolo e Joana também comeu 1/3. Quantos terços as duas comeram?

Depois de exercícios variados, o prof. levará a criança a concluir que:
a) Só podem ser somadas frações que tenham o mesmo denominador;
b) o numerador na resposta é igual à sôma dos numeradores;
c) o denominador na resposta é o mesmo que o denominador das frações;
d) todos os totais devem expressar-se em frações irredutíveis.

A transformação de uma fração imprópria em número misto e a sôma de números mistos, onde se tem a considerar a adição de números inteiros, o aluno alcançará através de trabalhos com materiais e desenhos, isto é, atividades concretas.
Com o tempo, após o domínio do processo, o aluno abandonará a forma longa, substituindo-a pela curta.

2. Sôma de frações com denominadores diferentes não relacionados.
O aluno já compreendeu que não pode somar frações com denominadores diferentes, mas que é necessário achar um denominador comum (1/2 + 1/5) e, que nêsse caso, será o produto dos denominadores.
E conviniente que o prof. desenhe no quadro-negro um inteiro dividido em décimos (nêste caso) para que o aluno verifique que o denominador comum, a que essas duas frações podem ser mudadas, é décimos. O prof .poderá não só desenhar, mas também, usar outros materiais para que o aluno verifique a equivalência das frações dadas.



Em todos êsses processos ,o mestre levará o aluno a uma auto-descoberta que o levará a uma compreensão do que realiza, ou seja, a uma aprendizagem eficiente e concluirá que:
 a) o produto dos denominadores é sempre um denominador comum ;
 b) o numerador e o denominador de cada fração são multiplicados pelo denominador de outra fração.

3.Frações com denominadores diferentes não relacionados, mas com um fator comum presente.

Segundo Grossnickle,pode-se lançar mão dos processos de inspeção e ensaio e êrro para encontrar o denominador comum ,quando o m.m.c. não é produto de seus denominadores.
A criança não precisa aprender o m.m.c.(encontrando fatores primos comuns) que, como sabemos não deveria ser ensinado na Escola Primária,por exigir um grau de abstração de que aquela ainda não é capaz. O aluno pode resolvê-lo acertadamente, isto,porém, não quer dizer que ela compreenda e saiba por que faz os cálculos indispensáveis para encontrar o m.m.c. Geralmente , a criança mecaniza ,não dando significação alguma a essa parte.
Pelo processo de inspeção, a criança pode indicar como denominador comum o produto dos denominadores.Ex.: 1/4+1/6 = 6/24+ 4/24 = 10/24 = 5/12
Pelo método de ensaio e êrro, se o denominador maior não pode ser usado como um denominador comum, a cr. multiplica-o por 2 ,por 3,por 4 e assim sucessivamente,até encontrar um número que divida o outro denominador sem deixar resto.

SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES ORDINÁRIAS

O ensino da subtração de fr. ordinárias deve ser paralelo ao da sôma. Assim como na adição, também na subtração devemos seguir uma certa ordem,graduando as dificuldades. Grossnickle aconselha os seguintes passos:
1-Subtração de frações do mesmo denominador, sem empréstimo;
2-Subtração de frações ,com dificuldades de empréstimo,isto é, de reagrupamento;
3-Subtração de frações com denominadores diferentes, mas relacionados;
4-Subtração de frações de denominadores diferentes,não relacionados.

1-Subtração de frações do mesmo denominador,sem empréstimo

E'evidente ,que a criança que sabe somar 1/5 + 1/5 não encontra dificuldade em subtrair 4/5- 1/5, pois já compreendeu que para subtrair frações que tenham o mesmo denominador, subtraem-se os numeradores,escrevendo a diferença obtida sôbre o mesmo denominador comum das frações dadas.

2.Subtração de frações do mesmo denominador,com dificuldades de empréstimo.

Nesta parte merecem cuidado todo especial por parte do prof.:
 a) subtração de uma fração de um número inteiro,como 1- 2/5;
 b) subtração de um número misto de um número inteiro,como: 3- 1 1/4;
 c) mudança de forma do número misto na subtração,como: 2 1/3;
 d) subtração de dois números mistos em que a fração do minuendo é menor que a fração do subtraendo,como: 3 1/4 - 1 3/4.

3,4-Nas subtração de frações com denominadores diferentes, mas relacionados e na subtração de frações de denominadores diferentes não relacionados, os processos de trabalho são idênticos ao da sôma.

MULTIPLICAÇÃO

Segundo Grossnickle, há três tipos de exemplos da multiplicação de frações, números inteiros e números mistos.

São êles:

1- Multiplicação de fração ou número misto por um número inteiro. Ex.: 3 x 4/5

2- Multiplicação de um número inteiro por uma fração. Ex.: 2/3 de 8 ou 2/3 x 8

3- Multiplicação de uma fração ou número misto por uma fração ou número misto.
Ex.: 2/4 x 5/8 ou 3 1/2 x 2 3/4

I- Multiplicação de fração por um número inteiro.

Para introduzir o processo, o prof. lançará mão de uma situação problemática da vida das crianças, como por ex.; uma receita de bolo.

A classe deverá descobrir os meios de encontrar a resposta. Cada aluno solucionará o problema da maneira que achar mais fácil.

O professor fará a classe experimentar a receita de bolo, e, assim vivendo a situação matemática, resolver o problema.

No caso dos alunos não sigerir o método de adição para a solução do problema, o prof. deve guiá-los para tal e, depois mostrar como resolver pela multiplicação.

O flanelógrafo é ótimo auxiliar para ilustração do problema.

Pela repetição de ilustrações de situações problemáticas semelhantes a exposta, a classe chegará às generalizações sôbre o processo da multiplicação de uma fração por um número inteiro:

1- Multiplica-se o numerador pelo número inteiro e escreve-se o produto sôbre o denominador.

2- Muda-se a fração, o resultado, para a forma mais simples.

3-

Chegadas a essas generalizações, é desenvolvido o princípio:
"Multiplicando-se o numerador de uma fração, aumenta o valor ou o tamanho da fração"

II-

Multiplicação de um inteiro por uma fração

E'a maneira mais usadas de frações. Aqui o aluno deve ser levado a descobrir que achar um terço, por ex., de um número é o mesmo que dividí-lo em 3 partes iguais.

Primeiramente, a criança achará a solução gràficamente, para, depois, chegar à representação padrão.

O sinal da multiplicação é lido, diferentemente, dependendo do uso:

3 x 6 "Três seis" ou 3 vêzes 6 ou

3 x 2/5 "Três vêzes dois quintos"

2/3 x 6 "Dois terços de seis"

Há uma diferença sutil entre multiplicação de uma fração por um inteiro e achar uma parte fracionária de um inteiro.

Multiplicação por multiplicador fracionário, deverá ser associado com a multiplicação de números inteiros.

Ex.: 8 x 5 = 40 1/2 x 5 = 5/2

III-

Asapalicações sociais da multiplicação de fração por fração são muito limitadas; o cálculo, porém, é fácil.

Aliando às experiências anteriores, pode o aluno objetivar êsse exemplo por meio de materiais, desenhos, etc.

Pode, ainda, verificar o resultaoo nos cartazes que mostram as equivalências de certas feações, tais como meios, quartos, terços, sextos. Dai o prof. mostrará que o mesmo resultado pode ser encontrado como segue: $1/2 \times 1/2 = \frac{1 \times 1}{2 \times 2} = 1/4$

Depois da classe dominar o processo, será a mesma encaminhada à generalização:
"Para multiplicar-se duas frações, exreve-se o produto dos numeradores como numerador da resposta e o produto dos denominadores como denominador. Expressa-se, a seguir, a resposta na forma mais simples".

Para que o ensino não se torne mecânico, o aluno deve ser levado a verificar se é razoável a resposta de um problema que tenham resolvido e também descobrir outros meios para solução do problema.

Para multiplicar número misto convém achar o produto, mudando os números mistos por frações impróprias, aplicando o processo da multiplicação de frações. Igualmente, será fácil usar a mesma forma para multiplicar um número misto por um inteiro ou vice-versa. Entretanto, deixa-se o aluno resolver à sua maneira.

~~D I V I S Ã O DE F R A Ç Õ E S O R D I N Á R I A S~~

A criança já traz experiências de divisão de fr. ordinárias, quando é iniciada neste aprendizado. Manipulando material concreto, ela parte um inteiro em meios, terços, quartos, quintos, sextos, etc., Vivendo essa situação, transforma-a em alguma situação social.

A divisão é a operação mais difícil de dominar no trabalho com frações. Além disso, a vida diária pouco exige o uso da divisão de frações. Por isso, o trabalho com divisão de fr., é principalmente, manipulativo, pois o processo aritmético não tem significação social.

Segundo Grossnickle, há três tipos na divisão de frações:

I-
Divisão de fração por um número inteiro.

II-
Divisão de um número inteiro por uma fração.

III-
Divisão de uma fração por uma fração.

A técnica da aprendizagem é a mesma utilizada na multiplicação:
a-Partir de situações de vida da criança;
b-dar à criança oportunidade de auto-descoberta para, por ela, chegar às generalizações e princípios.

FRAÇÕES ORDINÁRIAS - Catherine Stern

Características

I - O estudo das frações se resume a frações mais utilizadas na vida diária.

II- Estudo da estrutura e características especiais de cada fração, por meio das "MOLDURAS-FRAÇÕES" (Coleção de molduras retangulares com capas transparentes do mesmo tamanho e cada uma representadando 1 inteiro. Elas são feitas para receber as LÂMINAS-FRAÇÕES. Com cada moldura vai uma coleção de lâminas, também marcadas, por ex.: a moldura para os meios tem 2 lâminas cada uma marcada com 1/2, enquanto a moldura-sétimos tem 7 lâminas cada uma marcada com 1/7.

CONCLUSÃO

Catherine Stern se baseia na MEDIDA e visa o VALOR MATEMÁTICO. (Psicologia estruturalista,

Seu material é muito interessante, mas se resume a um único tipo e requer fundamentação matemática por parte do professor.

Grossnickle se baseia nas EXPERIÊNCIAS DA CRIANÇA e visa o VALOR SOCIAL (Psicologia Es-truturalista).

Requer variedade e riqueza de material, o que vem a facilitar o trabalho do professor. Entretanto, o prof. deve saber usá-lo organizadamente.

"As FRAÇÕES ORDINÁRIAS NA ESCOLA PRIMÁRIA como vêem se realizando não levam a criança à compreensão.

Cabe ao professor atualizado, assenhorando-se de uma base matemática moderna consciente, clara e precisa, "saber selecionar e utilizar técnica e material" adequados para atingir a verdadeira finalidade da MATEMÁTICA na E.Primária: "Dar à criança capacidade de chegar a um raciocínio, de acôrdo com seu grau de maturidade."

Irma P. Toscano
25/9/6.

BIBLIOGRAFIA:

Pesquisas de fichas de ex-alunas do Curso de Supervisão)
Folheto do Laboratório de Matemática-tradução de Catherine Stern)
Apontamentos de aula.
Elementary Arithmetic - Its Meaning and Practice By Burdette R. Buckingham