
030
d-
DIDÁTICA
HAPRONT

Waldemar 1

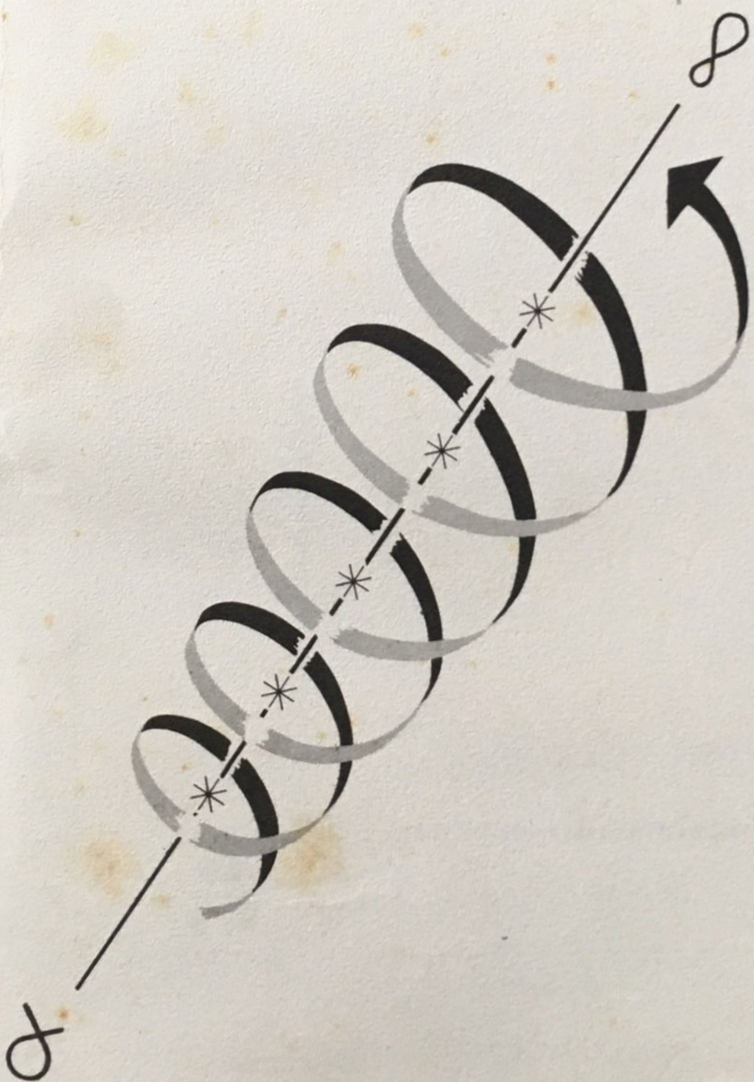
MEC – DEF
SEEC – CETEPAR

Did. Mat

PROJETO HAPRONT

DIDÁTICA MATEMÁTICA

94



ESTADO DO PARANÁ

GOVERNO JAYME CANET JUNIOR

SECRETARIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA

PROFESSOR FRANCISCO BORSARI NETTO

CENTRO DE TREINAMENTO DO MAGISTÉRIO DO ESTADO DO PARANÁ

CETEPAR

Projeto *"HAPRONT"*

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Fundamental do Ministério da Educação e Cultura tem como um dos seus objetivos prioritários, a implantação de uma política global de desenvolvimento de recursos humanos, através da qual pretende assegurar a melhoria da produtividade dos sistemas de ensino.

Nesse sentido, está promovendo a experimentação de um modelo curricular de habilitação de professores que se constitui em um instrumento de busca de melhores padrões para a formação profissional. Em resposta a uma realidade que desafia os meios do ensino convencionais, esse modelo adota uma metodologia de educação à distância, sendo veiculado por uma série de 250 módulos de ensino. Este é um dos módulos dessa série.

Cada módulo é uma unidade composta de:objetivos, pré-teste, procedimentos e atividades básicas, pós-teste; procedimentos e atividades de suporte, pós-teste;procedimentos e atividades de enriquecimento.

Os módulos são encaminhados aos professores - cursistas para serem estudados em seus locais de trabalho. Por esse processo deverão ser habilitados a nível de 2º grau, professores não titulados em exercício em classes de 1ª e 4ª séries.

SUBPROJETO 13.1 do Plano Setorial de Educação e Cultura 75/79: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS para o Ensino de 1º grau - Código Orçamentário 4502.08.42.217.2.023.

O projeto está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura do Paraná, através do Cetepar, com o nome de Projeto *"HAPRONT"* (Habilitação de Professores nãc titulados), em 11 municípios, atingindo 1.100 professores não titulados.

Os resultados alcançados nesta etapa permitirão, num futuro próximo, subsidiar outras U.F. na organização de cursos de habilitação pelo mesmo processo.

DIDÁTICA E PRÁTICA DO ENSINO

APRENDIZAGEM:TEORIA E PRÁTICA

MÓDULO Nº 94

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES NARTINS

TÍTULO: APRENDIZAGEM: TEORIA E PRÁTICA

I - ASSUNTO: PRINCÍPIOS QUE REGEM A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

II - MATÉRIA: DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO

DISCIPLINA: DIDÁTICA E PRÁTICA DA MATEMÁTICA

III - PRÉ-REQUISITOS:

- Conhecimento das características bio-psicológicas do educando de 7 a 12 anos.
- Formação de "conceitos".

IV - OBJETIVOS:

1 - OBJETIVO GERAL:

Orientar a aprendizagem dos conteúdos dos diferentes componentes curriculares do 1º grau, organizando atividades de sala de aula, de serviços escolares, de integração de pais e comunidade na escola, além de outros.

2 - OBJETIVOS TERMINAIS:

Identificar melhores soluções metodológicas de ensino das matérias do 1º grau:

- diferentes técnicas de ensino individual e em grupo;
- materiais de ensino e vantagens de seu uso;
- novos recursos de tecnologia educacional;
- problemas de aprendizagem dos alunos, observando desempenhos em uma escola de 1º grau, e acompanhando o seu desenvolvimento, - observar e registrar as dificuldades surgidas.

3 - OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS:

a) Identificar, corretamente, os princípios que regem a aprendizagem da Matemática.

b) Selecionar exercícios que levem o aluno à formação de conceitos, elaborando um fichário para uso em classe.

V - PRÉ-TESTE

Confira os seus conhecimentos sobre "Princípios que regem a aprendizagem da Matemática", marcando com V as afirmativas que julgar verdadeiras, e com F, as falsas.

1. PARA A CRIANÇA CHEGAR A NOVAS NOÇÕES:

a) ☐ Escrevo o "ponto" no quadro-de-giz.

b) ☐ Organizo exercícios que lhe permitam entender o que desejo transmitir.

c) ☐ Peço-lhe que repita o que eu disser.

d) ☐ Peço-lhe que escreva dez vezes o que eu ditar.

e) ☐ Organizo atividades que dêem oportunidade a "redescobertas".

2. NA AQUISIÇÃO DE UM "CONCEITO":

a) ☐ O número de experiências é o mesmo para cada criança.

b) ☐ Há alunos que precisam de um número maior de experiências para chegar ao "conceito".

c) ☐ Não devemos organizar exercícios especiais para atender dificuldades apresentadas por algumas crianças.

d) ☐ Há educandos que aprendem com poucas atividades.

e) ☐ Todas as crianças aprendem com poucos exercícios.

3. CONSOANTE O PRINCÍPIO DINÂMICO:

a) ☐ Os escolares devem participar do processo da aprendizagem.

b) ☐ As atividades são responsáveis pela indisciplina em classe.

c) ☐ Nenhum jogo deve ser aplicado em sala de aula.

d) ☐ As atividades devem ser organizadas segundo um objetivo.

e) ☐ A nova metodologia diz: o aluno ouve e repete o professor.

4. CONFORME O PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE PERCEPTIVA:

a) ☐ Variando os meios de percepção, dificulta-se a descoberta dos "conceitos".

b) ☐ Ouvindo, a criança aprende melhor que realizando experimentos.

c) ☐ Usando o tato, a visão e a audição nos experimentos, facilita-se a formação de "conceitos".

d) ☐ O olfato e o gosto não concorrem para a formação de "conceitos".

e) ☐ Variando os meios perceptivos, facilita-se a formação de "conceitos".

5. O PRINCÍPIO DA CONSTRUTIVIDADE DIZ:

a) ☐ Precisamos levar os alunos das primeiras séries a analisar um "conceito" para aprendê-lo.

b) ☐ Aquilo que se quer que a criança aprenda deve ser mostrado a ela passo a passo, ligando a noção nova a outras já adquiridas.

c) ☐ As crianças pensam construtivamente, antes de pensar logicamente.

d) ☐ A criança de 6 e 7 anos aprende melhor estudando a lição que fazendo um experimento.

e) ☐ Só após os 12 anos a criança pode pensar construtivamente.

GABARITO - Pré-teste

	1.	2.	3.	4.	5.
a)	F	F	V	F	F
b)	V	V	F	F	V
c)	F	F	F	V	V
d)	F	V	V	F	F
e)	V	F	F	V	F

VI - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES

PRINCÍPIOS QUE REGEM A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA, SEGUNDO DIENES

"Os psicólogos que estudaram os problemas da aprendizagem e do pensamento, raramente eram matemáticos; por essa razão não temos uma teoria de aprendizagem adequada à Matemática" - diz DIENES.

Em seu livro, "*Aprendizado Moderno da Matemática*", DIENES esboça uma teoria sobre a aprendizagem dessa disciplina e solicita ao professorado, de modo geral, a participação ativa na aplicação dos princípios que ele esposa, analisando-os cientificamente, controlando os resultados da sua aplicação para a verificação da fidedignidade do que afirma.

Todo o trabalho de DIENES fundamenta-se nas pesquisas de PIAGET sobre a "formação de conceitos".

Para PIAGET, a estruturação de um "conceito" leva muito mais tempo do que anteriormente se supunha; o bebê brinca com sons e sílabas muito antes de ter qualquer idéia de que esses sons serão, mais tarde, veículo de comunicação. A criança brinca com tijolos e outros objetos, grupando-os em diferentes formas e volumes, muito antes de saber que está, realmente, praticando com os elementos que lhe permitirão formar, posteriormente, os "*conceitos*" de número e espaço.

Brincando com tijolos, a criança percebe que as pilhas da mesma altura têm alguma coisa em comum, isto é, têm o mesmo tanto de tijolos, e alegra-se com a descoberta, repetindo e repetindo o experimento. Isso é, para DIENES, o desabrochar da noção de número. É a fase do brinquedo já bem mais dirigida ao "conceito", pois todos os elementos para a formação do número foram percebidos: a correspondência, a equipotência, a relação de igualdade da quantidade, a idéia de uma classe infinita de conjuntos equipotentes. Nessa fase já se pode apresentar novas atividades, com materiais diversificados e focalizando o mesmo "conceito" até que, de algum modo, a criança perceba aquilo mesmo que sentiu no experimento anterior.

> Antes do Glossário, há uma página contendo informações sobre DIENES e PIAGET. O título da página é "Biografias".

Para facilitar a compreensão, tanto das crianças que compreendem melhor vendo, como das que compreendem melhor ouvindo, ou das que necessitam manusear o material, é que devemos variar os meios perceptivos empregados na apresentação do "conceito". Mas, nossas classes escolares são numerosas e não temos ainda um manejo delas com atividades diversificadas e nem material apropriado para trabalho individualizado. Assim sendo, para levarmos a criança ao conceito, por exemplo de paralelogramos, é necessário que apresentemos a forma dessas figuras geométricas ou desenhadas, ou representadas no geoplano, como no eucatex com pinos e alças de elásticos; umas largas e curtas, outras longas e estreitas, grandes e pequenas, lados congruentes, e ângulos congruentes; em suma, na forma de quadrados, losangos, retângulos e paralelogramos propriamente ditos. Manuseando, dobrando, medindo, comparando o que há de semelhante e diferente, enfim, lidando com esse material a criança descobrirá o que há de comum em todas as figuras e sentirá nesse traço comum, o "conceito" de paralelogramo: todas as figuras têm lados paralelos, dois a dois (não importando a medida dos ângulos, nem o tamanho dos lados).

Compreendida a noção nova, o aluno irá testar a descoberta. Segue-se, pois, uma fase de prática em que ele repete o experimento como que para se certificar de que irá sempre ocorrer a mesma coisa. É o caso da criança que aprende a dizer mamãe e irá repetir inúmeras vezes esse nome só para ver se tem o efeito suposto.

Como a aprendizagem desenvolve-se em cadeias, adquirido um "conceito" este servirá de pré-requisito a nova aprendizagem, prosseguindo assim os ciclos, um após outro, cada um baseando-se em ciclos previamente executados.

> *"Quando uma criança houver formado efetivamente um "conceito", por meio de suas próprias experiências, terá criado algo que não estava lá antes. E esse algo será elaborado em sua personalidade, no sentido psicológico, do mesmo modo que as substâncias essenciais de seu alimento são elaboradas em seu corpo".* É o que diz DIENES.

FASES NA ELABORAÇÃO DO "CONCEITO", CONFORME PIAGET

No processo da formação do "conceito", PIAGET destaca três diferentes fases:

-Fase Preliminar:

A criança sente alguns aspectos do "conceito", sem, entretanto, abrangê-lo.

-Fase da Estruturação:

No decorrer das experiências preparadas para o educando, os componentes do "conceito" transformam-se num todo significativo.

-Fase da Fixação:

Para que o "conceito" fique realmente integrado, é necessário praticar com ele, aplicando-o as mais variadas situações.

O JOGO NA ELABORAÇÃO DO "CONCEITO"

DIENES aconselha o uso de jogos como experiência indispensável para vencer as três fases acima aludidas. Tais jogos podem ser assim compreendidos:

1 - Jogos preliminares.

2 - Jogos estruturados.

3 - Jogos da prática.

Um mesmo jogo pode atender, fase por fase, o desenvolvimento de um "conceito". Outras vezes, é necessário selecionar jogos adequados a uma ou duas fases. Certo cuidado é indispensável na ordenação dos jogos. Nenhum jogo-de-prática poderá ser dado antes da elaboração do "conceito". Também é preciso ter cuidado ao passar de um jogo para o outro; há necessidade de saber as fases pelas quais está passando a criança, na elaboração do "conceito", uma vez que as diferenças individuais em ritmo e em tipo de aprendizagem são incontestáveis.

PRINCÍPIOS QUE REGEM A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Analisados os aspectos principais sobre "conceitos", apresentamos a seguir o pensamento de DIENES sobre a formação de "conceitos" no aprendizado da Matemática.

Segundo esse matemático e psicólogo, quatro são os princípios que regem a aprendizagem da Matemática:

- PRINCÍPIO DINÂMICO,
- PRINCÍPIO DA CONSTRUTIVIDADE,

- PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE MATEMÁTICA e
- PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE PERCEPTIVA.

PRINCÍPIO DINÂMICO

Conforme este princípio, "sem ação não há aprendizagem". Daí a afirmativa de que "é a criança que aprende e não o professor que ensina". Toda a diferença entre a didática antiga (o professor diz e o aluno repete) e a moderna (a criança aprende fazendo) está neste princípio.

Como se sabe, DIENES aconselha aqui o emprego da ação na aprendizagem e o ajustamento de jogos a cada fase da elaboração do "conceito", como dissemos anteriormente.

Para dar atendimento ao Princípio Dinâmico, o professor deve valer-se dos estudos feitos sobre atividades diversificadas, trabalhos em pequenos grupos, ensino individualizado e ir se habituando a organizar a sala de aula para o bom êxito desses cometimentos. Um cantinho para as novidades (incentivações para os assuntos do dia), uma prateleira ao alcance do estudante, com livros, folhetos, fichas, material de objetivação para um "conceito" novo, e com arrumação sob a responsabilidade da classe, tudo isso não pode ser dispensado.

Outra preocupação para atender a esse princípio, é referente à atitude do professor; é óbvio que uma atitude autoritária não permitiria o desenvolvimento de uma aprendizagem como a que se está aconselhando. Uma palavra áspera muitas vezes desencoraja o aluno. Também a criança precisa ter liberdade para se movimentar na sala de aula, para apanhar o material, consultar o fichário e inquirir ao professor. Por outro lado, o professor terá que agir como conselheiro e auxiliar dos alunos na solução dos seus problemas.

PRINCÍPIO DA CONSTRUTIVIDADE

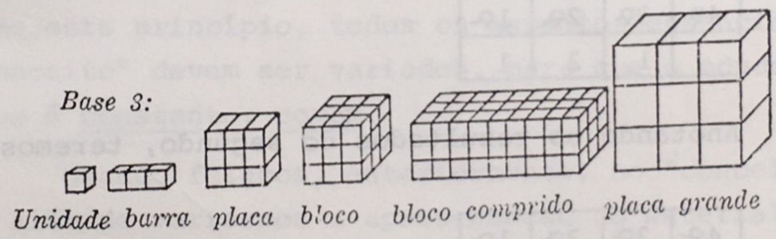
Aquilo que se quer que a criança aprenda deve ser mostrado passo a passo, e não apresentado como um todo para que ela o analise.

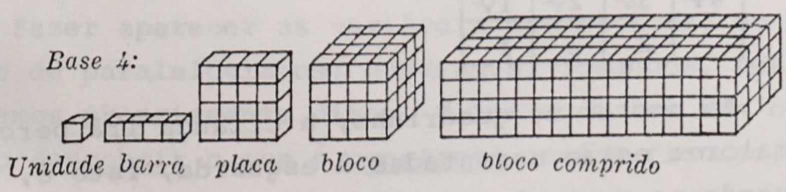
Se o professor já estudou as características da criança, deve lembrar-se que só depois da fase da "construção", ou do pensamento concreto (até 10 ou 12 anos), é que ela está pronta para a análise.

Quando na 1ª série, aos 7 anos, o escolar trabalha com conjuntos equipotentes e chega à idéia de número, está dominando apenas uma face da numeração, a do número cardinal do conjunto, aceitando os numerais como um todo para denominar a quantidade: 5, 8,12,15. Entretanto, o "conceito" do valor da posição do algarismo no numeral ele não pode alcançar facilmente; esse "conceito" tem que ser construído passo a passo, sem atropelos. São precisos jogos auxiliares, materiais específicos (blocos multibase ou material equivalente), ou perguntas encadeadas de modo a guiá-los na observação de pontos importantes. A criança, para compreender o valor da posição, passará, então, a brincar de "jogo do três, do cinco e do dez"; nesses jogos formará conjuntos, conjuntos de conjuntos, etc., assentando, num quadro, o número de elementos, e, à esquerda deste, o número cada vez maior de conjuntos formados.

Pelo princípio dinâmico, a criança deve ser envolvida nesses experimentos, não podendo ser mera espectadora. No caso da formação do "conceito" do valor da posição do algarismo no numeral, o aluno deve dispor, para desenvolver os jogos indicados, de material adequado à formação desse "conceito": material multibase, ou, como veremos em módulo posterior de número 97, usando palitos, desenhos e outros recursos didáticos.

O material multibase, também chamado blocos multibase, compõe-se destas peças:

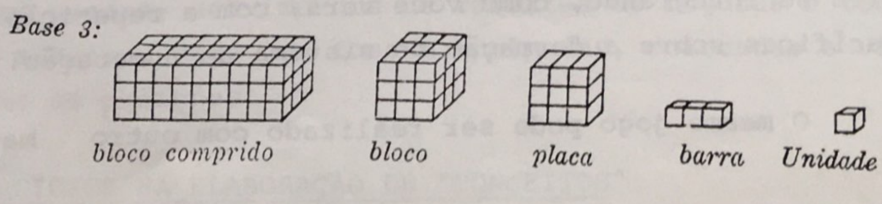




Contagem, no "Jogo do Três"

Por exemplo, contar uma porção de cubos no "Jogo do Três". A caixa de material multibase para esse jogo conteria estas unidades, várias vezes:

Ordens: 5º 4º 3º 2º 1º



A sugestão do professor ao aluno seria: trocar as unidades (cubos) pelas maiores unidades que puder, até não ser mais possível a troca.

Cada três unidades são trocadas por uma barra; cada três barras, por uma placa; cada três placas, por um bloco; cada três blocos, por um bloco comprido.

Se tivermos 16 unidades para trocar, ficaremos com:

placa, barra, barra, unidade;
(9 + 3 + 3 + 1 = 16).

Se forem 25 unidades, ficaremos com:

placa, placa, barra, barra, unidade;
(9 + 9 + 3 + 3 1 =25).

Assentando os resultados do primeiro experimento, teremos:

4º	3º	2º	1º
	1	2	1

Anotando os resultados do segundo, teremos:

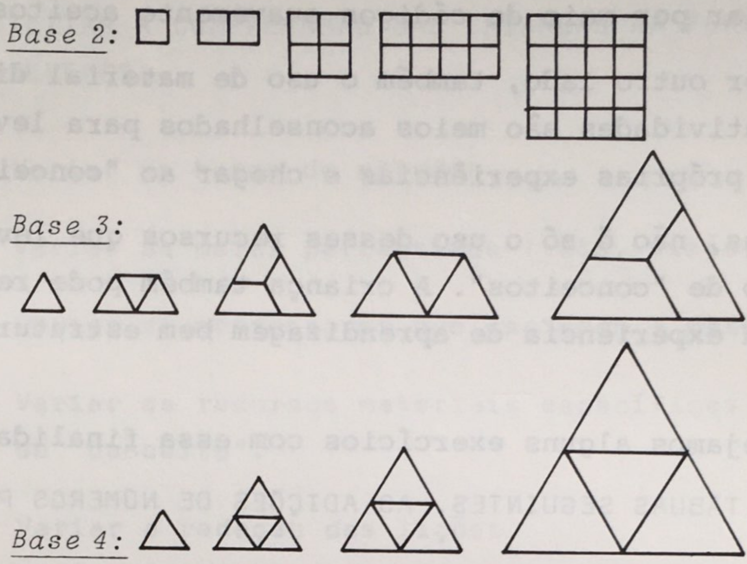
4º	3º	2º	1º
	2	2	1

Ao anotar no quadrinho, a criança irá percebendo que as unidades maiores estão assentadas à esquerda, isto é, que as unidades da esquerda no numeral representam valores cada vez maiores.

Como esse material é <u>estruturado</u>, quer dizer, feito especialmente para esse fim, o aluno, mesmo brincando livremente (1ª fase do jogo), acabará percebendo a relação entre os diversos valores de uma unidade para outra.

O conceito de valor posicional, de difícil compreensão, aos poucos irá se integrando, como você verá, com a repetição de atividades específicas sobre a formação do sistema de numeração.

O mesmo jogo pode ser realizado com outro material, fundamentado no mesmo princípio e confeccionado em folhas de plástico. Esse material foi feito para a contagem da base 2 à base 10.



PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE MATEMÁTICA

Conforme este princípio, todos os aspectos essenciais da estrutura do "conceito" devem ser variados, para que o educando venha a sentir o que é constante, comum.

Quando falamos, anteriormente, no "conceito" de paralelogramo, além de variarmos a apresentação do material, tivemos o cuidado de fazer aparecer as variáveis matemáticas, ou melhor, todos os tipo de paralelogramos: quadrados, losangos, retângulos, e paralelogramos propriamente ditos. Comparando uns aos outros, os alunos poderão descobrir o que é constante nessas figuras.

PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE PERCEPTIVA

Diz este princípio que quanto mais variados forem os meios de percepção (tato, visão, audição, etc.) usados nos experimentos, mais facilmente a criança chegará à descoberta do "conceito".

No nosso exemplo de "conceito de paralelogramo", usamos o geoplano, com elásticos, para que o movimento e o tato fossem bastante usados; servimo-nos de recortes de figuras e todas as formas em madeira, para que fossem apalpadas, colocadas e visualizadas em todas as posições.

OS EXERCÍCIOS NA ELABORAÇÃO DE "CONCEITOS"

Os jogos, como vimos, são recursos de grande valia na elaboração do "conceito". Por todas as suas vantagens, são eles largamente apregoados em didática. Têm objetivos bem definidos, são auto-motivadores, mantêm vivo o interesse do educando e disciplinam a atitude do escolar por meio de códigos suavemente aceitos.

Por outro lado, também o uso de material didático e a programação de atividades são meios aconselhados para levar a criança a fazer suas próprias experiências e chegar ao "conceito".

Mas, não é só o uso desses recursos que leva o escolar à elaboração de "conceitos". A criança também pode reagir, positivamente, a uma experiência de aprendizagem bem estruturada em um exercício.

Vejamos alguns exercícios com essa finalidade:

OBSERVE, NAS TÁBUAS SEGUINTES, AS ADIÇÕES DE NÚMEROS PARES E ÍMPARES.

O que você poderá concluir?

+	8	6	4	0	2
2					
0					
4					
6					
8					

+	1	3	5	7	9
9					
3					
7					
1					
5					

par + par = par   ímpar + ímpar = ...

COMPLETE OS SEGUINTES EXERCÍCIOS:

Se 3 x 7 = 21, então 30 x 7 = ...   300 x 7 = ...
Se 6 x 2 = 12, então 60 x 2 = ...   600 x 2 = ...
Se 5 x 5 = 25, então 50 x 5 = ...   500 x 5 = ...
Se 9 x 3 = 27, então 90 x 3 = ...   900 x 3 = ...

Para multiplicar um número terminado em zeros por outro, basta multiplicar os algarismos que têm valor significativo e acrescentar os .....

VII - PÓS-TESTE

MARQUE COM V AS AFIRMATIVAS QUE JULGAR VERDADEIRAS E COM F AS FALSAS.

1. PARA FACILITAR A COMPREENSÃO DAS CRIANÇAS NA FORMAÇÃO DE UM "CONCEITO", DEVEMOS:

a) [ ] Variar as horas de estudos.

b) [ ] Variar os meios perceptivos (tato, visão, audição).

c) [ ] Variar os professores que lecionam a matéria.

d) [ ] Variar os recursos materiais específicos para a formação do "conceito".

e) [ ] Variar a redação das lições.

2. QUANDO UMA CRIANÇA HOUVER FORMADO EFETIVAMENTE UM "CONCEITO" - DIZ DIENES:

a) [ ] Algo será acrescentado em suas vivências.

b) [ ] As substâncias essenciais dos alimentos serão aproveitadas.

c) [ ] Nada será acrescentado às suas vivências.

d) [ ] A criança não enriqueceu sua personalidade.

e) [ ] Algo será acrescentado em seus conhecimentos.

3. NA FORMAÇÃO DO "CONCEITO", NA FASE:

a) [ ] Preliminar, nada há de dirigido ou controlado.

b) [ ] Preliminar, nenhum elemento do "conceito" está presente nas atividades.

c) [ ] Da estruturação, os componentes do "conceito" se transformam num todo sem sentido.

d) [ ] Da fixação, a criança pratica com o "conceito", aplicando-o às mais variadas situações.

e) [ ] Preliminar, devemos escolher jogos-de-prática.

4. EM QUE ORDEM SÃO USADOS OS JOGOS, NA FORMAÇÃO DE "CONCEITOS":

a) ☐ Jogos de prática, jogos estruturados, jogos preliminares.

b) ☐ Jogos de prática, jogos preliminares, jogos estruturados.

c) ☐ Jogos preliminares, jogos de prática, jogos estruturados.

d) ☐ Jogos preliminares, jogos estruturados, jogos de prática.

e) ☐ Jogos estruturados, jogos de prática, jogos preliminares.

5. DE ACORDO COM OS PRINCÍPIOS QUE REGEM A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA:

a) ☐ O orientador da aprendizagem é o professor.

b) ☐ O professor analisa noções novas para o aluno ouvir.

c) ☐ O professor usa o material e o aluno vê o que o professor faz.

d) ☐ O aluno copia as deduções do professor e as estuda.

e) ☐ O aluno participa das atividades e manuseia material específico para determinados "conceitos".

GABARITO - Pós-teste

Município ___________________________ data da correção ________

Cursista ____

Número do Módulo ____________ Didática da Matemática.

	1.	2.	3.	4.	5.
a)	F	V	V	F	V
b)	V	F	F	F	F
c)	F	F	F	F	F
d)	V	F	V	V	F
e)	F	V	F	F	V

VIII - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES - NÍVEL DE SUPORTE

É junto às primeiras classes do ensino fundamental, em Adelaide, na Austrália, assim como no Canadá, França, Bélgica e em outros países, que ZOLTAN P. DIENES, matemático e psicólogo húngaro, vem se empenhando na divulgação da *Teoria dos Conjuntos*. Seu pensamento, que passaremos a reexaminar a seguir, ainda que numa síntese, também tem encontrado no Brasil todo o acatamento, atenção e receptividade que merece.

Para DIENES, quatro são, como vimos, os princípios que regem a aprendizagem da Matemática:

- Princípio Dinâmico,
- Princípio da Construtividade,
- Princípio da Variabilidade Matemática e
- Princípio da Variabilidade Perceptiva.

PRINCÍPIO DINÂMICO

Você, professor, já estudou as características bio-psicológicas da criança e chegou à conclusão de que *"o educando só aprende na medida de suas possibilidades bio-psíquicas, que dependem de sua idade e de seu ambiente"*. Sabe, também, que o tipo de pensamento de uma criança, aos 7 anos, é concreto, vale dizer, depende das conclusões que tira dos seus experimentos e das suas observações de coisas e fatos. Por esse motivo é que, nas primeiras séries do ensino fundamental, a aprendizagem deve se processar por meio de experimentos, em condições de liberdade, com estimulação da ação e iniciativa, onde o professor faz o papel de orientador.

Os jogos, pelo seu dinamismo, preenchem, de modo pleno, este princípio, por isso seu uso é largamente aconselhado. Há jogos próprios a cada fase da formação de um "conceito" e essa correspondência precisa ser respeitada pelo professor. Nunca se deve dar um jogo de prática antes de o aluno ter formado o "conceito".

PRINCÍPIO DA CONSTRUTIVIDADE

Tudo o que a criança tem de aprender, o princípio da construtividade manda que seja apresentado de tal forma que ela possa, a partir de "conceitos" conhecidos, construir novo "conceito", embora ainda não saiba apreciar e nem explicar tais construções. Esse encadeamento, essas conexões são decorrência do "pensamento lógico" que se desenvolve na criança dos 7 aos 12 anos. Por esses motivos é que recordamos o que já foi dito anteriormente: - aquilo que se quer que o aluno aprenda deve ser demonstrado passo a passo e não apresentado como um todo para análise. Como você já estudou as características da criança, deve lembrar-se que só depois da fase da "construção" ou pensamento concreto (até 10 ou 12 anos), é que ela está pronta para a análise.

PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE MATEMÁTICA

Conforme este princípio, todos os aspectos essenciais da estrutura do "conceito" devem ser variados, para que o educando venha a sentir o que é constante, comum. Deve haver uma rica variedade de experiências matemáticas para que o aluno chegue a um "conceito"; caso contrário, pode fazer associações e não generalizações.

PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE PERCEPTIVA

Diz este princípio que quanto mais variados forem os meios de percepção (tato, visão, audição, etc.) usados nos experimentos, mais facilmente a criança chega à descoberta do "conceito".

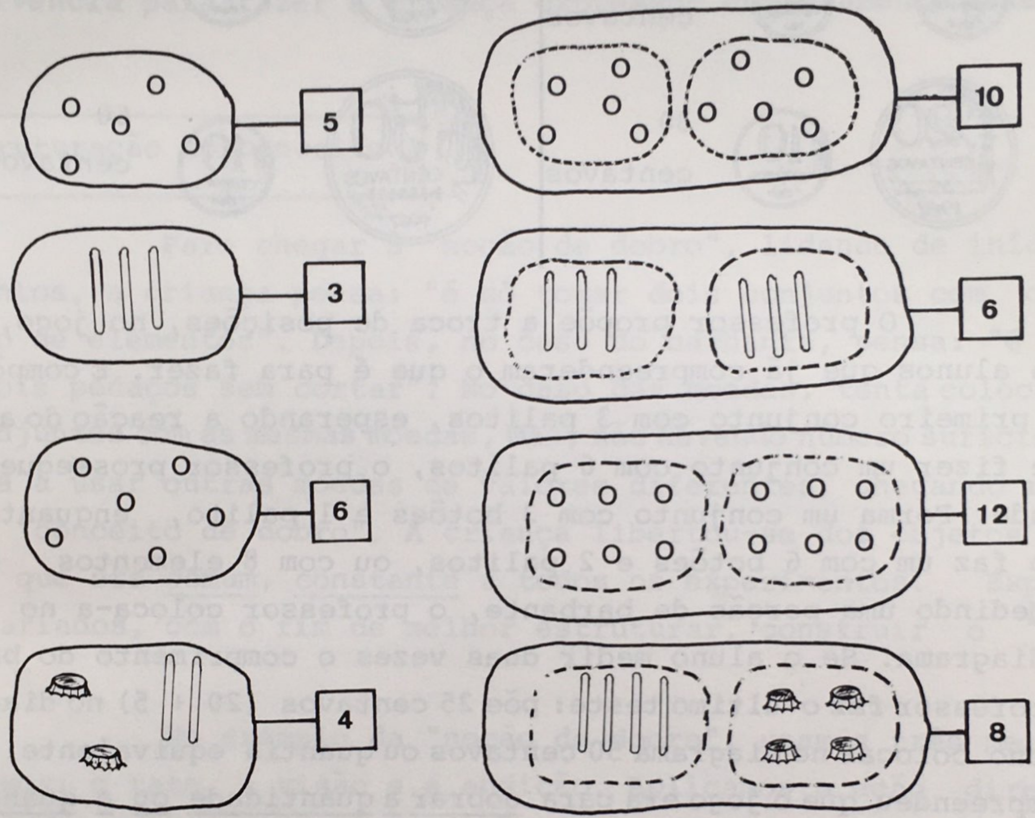
PRINCÍPIOS DE DIENES E "CONCEITO DE DOBRO"

Vejamos, neste passo, como trabalhar com o aluno de 1ª série, para que ele integre um "conceito". Por exemplo, o conceito de dobro.

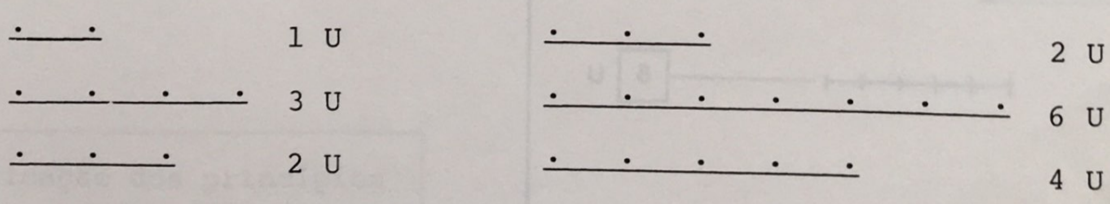
Material:
- fichas coloridas,
- botões,
- chapinhas de garrafa,
- palitos de sorvete,
- barbante,
- moedas,
- tesoura.

O professor convida os alunos para um jogo. Dá as regras, dizendo: " - Cada aluno chamado forma um conjunto com alguns elementos, enquanto formo outro. Observem, vocês, o que faço; não podem falar. Quem entender o que faço, toma o meu lugar. Depois, todos os que forem compreendendo o que é para fazer, irão continuar o jogo".

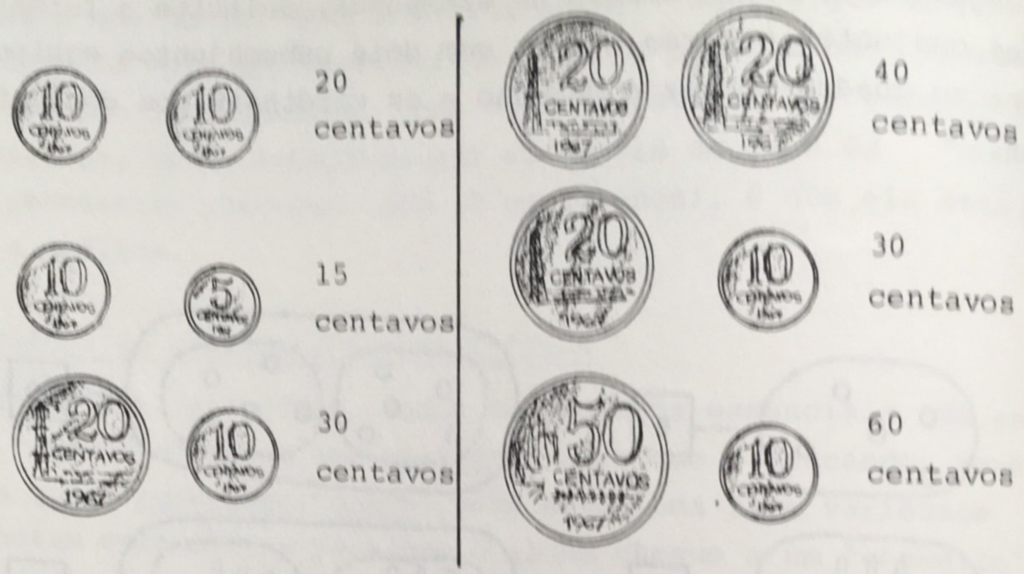
Pois bem, o professor pede a um aluno que forme um conjunto com alguns elementos. Forma, ao lado, um conjunto com dois subconjuntos com esse número de elementos. Solicita a formação de outros conjuntos e forma outros com dois subconjuntos equipotentes. Coloca no quadro-de-giz o desenho e os cardinais dos conjuntos formados.



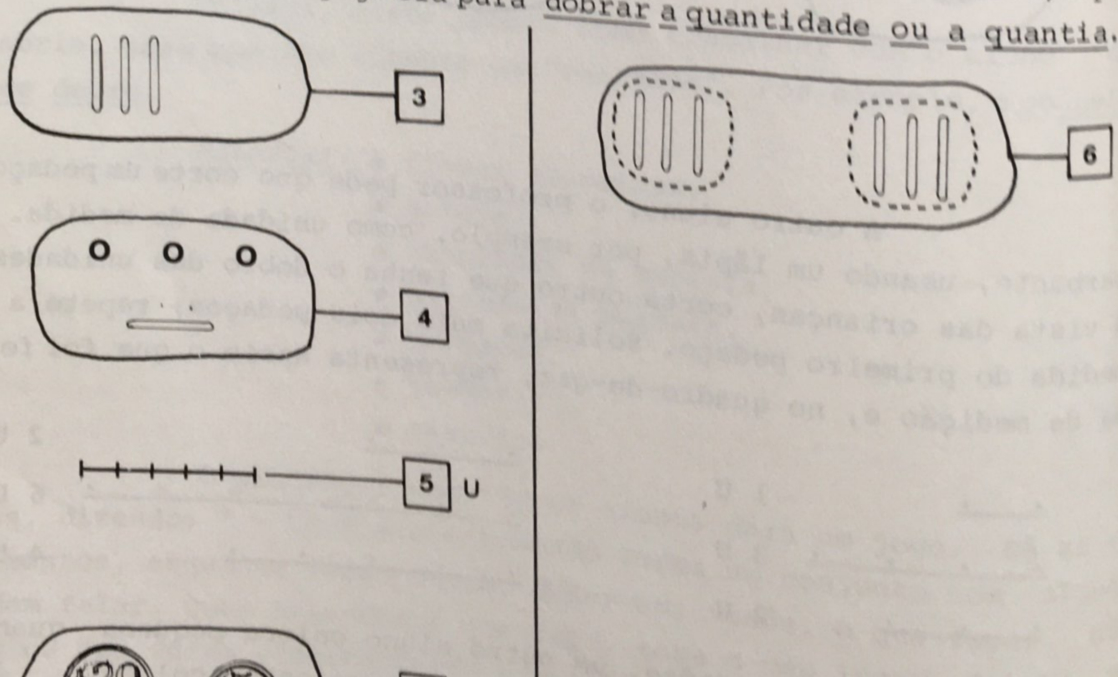
A outro aluno, o professor pede que corte um pedaço de barbante, usando um lápis, por exemplo, como unidade de medida. E, à vista das crianças, corta outro que tenha o dobro das unidades de medida do primeiro pedaço. Solicita mais dois pedaços; repete a cena de medição e, no quadro-de-giz, representa assim o que foi feito:



Usando moedas, um outro aluno coloca pequena quantia num conjunto. Ao lado, noutro conjunto, o professor coloca duas vezes essa quantia, de preferência com moedas de valores diferen tes. No quadro-de-giz, o professor representa assim o que foi feito:



O professor propõe a troca de posições, no jogo, com aqueles alunos que já compreenderam o que é para fazer. E compõe, então, o primeiro conjunto com 3 palitos, esperando a reação do aluno. Se este fizer um conjunto com 6 palitos, o professor prossegue na atividade. Forma um conjunto com 3 botões e 1 palito, enquanto que o aluno faz um com 6 botões e 2 palitos, ou com 8 elementos quaisquer. Medindo uma porção de barbante, o professor coloca-a no terceiro diagrama. Se o aluno medir duas vezes o comprimento do barbante, o professor faz o último teste: põe 25 centavos (20 + 5) no diagrama. Se o aluno colocar no diagrama 50 centavos ou quantia equivalente, é porque compreendeu que o jogo era para <u>dobrar a quantidade ou a quantia</u>.



Para concluir, o professor diz: - Este jogo permitiu-nos achar o "dobro" de elementos, o "dobro" de medidas e o "dobro" de quantias. Depois, escreve ao alto de cada 2ª coluna dos desenhos a palavra DOBRO. E pergunta a um aluno o que ele entende por "dobro". Ainda, se necessário, dirige perguntas que induzam ou encaminhem a criança a uma resposta correta ou mesmo aceitável. Tenta a análise, mas sem exigências, aproveitando apenas a oportunidade de uma vivência para fazer a criança expressar corretamente suas idéias.

Estruturação do conceito

Para chegar à "noção de dobro", lidando de início com elementos, a criança pensa: "é só tomar dois conjuntos com o mesmo número de elementos". Depois, no caso do barbante, pensa: "é só pegar dois pedaços sem cortar". No caso das moedas, tenta colocar dois subconjuntos com as mesmas moedas, mas, não havendo número suficiente, é levada a usar outras moedas de valores diferentes, chegando realmente ao "conceito de dobro". A criança libertou-se dos objetos e sentiu o que era comum, constante a todos os experimentos. Experimentos variados, com o fim de melhor estruturar, construir o "conceito".

No exemplo da "noção de dobro", usamos três meios perceptivos: o tato, a visão e a audição. Aplicamos a ação direta nas atividades realizadas, usando o tato e a visão; depois, a representação ordenada dessas atividades no quadro-de-giz, usando a visão e a audição.

Note você, professor, que para uma noção tão simples se precisou variar muito o material, a fim de conseguir a generalização. Se se usasse apenas botões, por exemplo, para formar a "noção de dobro", a criança poderia associar "dobro" a um número de elementos tomado duas vezes. Não teria resposta para o "dobro de quantias, medidas", etc., isto é, não teria condições de generalizar.

Aplicação dos princípios

Vejamos se, no nosso exemplo, abrangemos os princípios preconizados por DIENES.

Fazendo o aluno participar dos experimentos, demos atenção ao Princípio Dinâmico da aprendizagem. Variando o material, atendemos ao <u>Princípio da Variabilidade Matemática</u> (dobro de elementos, dobro da medida e dobro do valor). Usando material de manuseio, desenhos, perguntas, etc., satisfizemos ao <u>Princípio da Variabilidade Perceptiva</u>. Construindo o "conceito" passo a passo, graduando os exercícios, encadeando a aquisição dos elementos necessários à formação do "conceito", atendemos ao <u>Princípio da Construtividade</u>.

<u>Observações oportunas</u>

Para concluir, passemos a estes lembretes

- Se o professor já trabalha com atividades diversificadas em sua classe, uma atividade como a da "noção de dobro" deve ser feita com grupos pequenos de crianças. Isso para bem conhecer os alunos e saber como orientar cada um em suas dificuldades.

- Nem só as atividades assim programadas levam a criança à aquisição de conceitos; exercícios em série, quadros, perguntas, poderão encaminhá-la a muitas descobertas.

- Reconhecendo os princípios de que tratamos como "válidos para a criação de situações dinâmicas do aprendizado, o professor encontrará um amplo campo para a sua própria iniciativa criadora, ao aplicá-los a condições particulares em que se encontre".

IX - PÓS-TESTE (NÍVEL DE SUPORTE)

MARQUE COM V AS AFIRMATIVAS QUE JULGAR VERDADEIRAS E COM F AS FALSAS.

1. NA FORMAÇÃO DO "CONCEITO", NA FASE

a) ☐ Preliminar, nada há de dirigido ou controlado;

b) ☐ Preliminar, nenhum elemento do "conceito" está presente nas atividades;

c) ☐ da Estruturação, os componentes do "conceito" se transformam num todo sem sentido;

d) ☐ da Fixação, a criança pratica com o "conceito", aplicando-o às mais variadas situações;

e) ☐ Preliminar, devemos escolher jogos-de-prática.

2. DE ACORDO COM OS PRINCÍPIOS QUE REGEM A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

a) ☐ o professor é orientador da aprendizagem;

b) ☐ o professor analisa noções novas para o aluno ouvir;

c) ☐ o professor usa o material e o aluno vê o que o professor faz;

d) ☐ o aluno copia e estuda as deduções a que o professor chegou;

e) ☐ o aluno participa das atividades, manuseia material específico a determinados "conceitos".

3. CONFORME O PRINCÍPIO DA VARIABILIDADE PERCEPTIVA

a) ☐ variando os meios perceptivos, dificulta-se a descoberta dos "conceitos";

b) ☐ ouvindo, a criança aprende melhor que realizando experimentos;

c) ☐ usando o tato, visão e audição nos experimentos, facilita-se a formação de "conceitos";

d) ☐ o olfato e o gosto não concorrem para a formação de "conceitos";

e) ☐ variando os meios perceptivos, facilita-se a elaboração de "conceitos".

4. O PRINCÍPIO DA CONSTRUTIVIDADE DIZ:

a) ☐ precisamos levar os alunos das primeiras séries a analisar o "conceito" para aprendê-lo;

b) ☐ aquilo que se quer que a criança aprenda deve ser mostrado passo a passo, ligando a noção nova a outras já adquiridas;

c) ☐ a criança pensa construtivamente, antes de pensar logicamente;

d) ☐ a criança de 6 a 7 anos aprende melhor estudando a lição que fazendo um experimento;

e) ☐ só depois dos 12 anos a criança pode pensar construtivamente.

5. PARA A CRIANÇA APRENDER O "CONCEITO DE DOBRO", NO EXEMPLO QUE USAMOS:

a) ☐ não variamos o material;

b) ☐ demos a definição e pedimos a repetição desta;

c) ☐ variamos os meios perceptivos;

d) ☐ levamos o aluno à conclusão por meio de exercícios preparados antecipadamente;

e) ☐ não nos preocupamos com a generalização.

GABARITO DO PÓS-TESTE (Nível de Suporte)

Município______________________________ data da correção ________

Cursista ____

Número do módulo ________ Didática da Matemática.

	1.	2.	3.	4.	5.
a)	V	V	F	F	F
b)	F	F	F	V	F
c)	F	F	V	V	V
d)	V	F	F	F	V
e)	F	V	V	F	F

____

ORIENT. DA APRENDIZAGEM LOCAL

XI - SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTINE, Charles H.D' - *Métodos Modernos para o Ensino da Matemática* (Multiple Methods of Teaching Mathematics In The Elementary School) 1ª edição, Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S.A., 1970.

DIENES, Z.P. - *A Matemática Moderna no Ensino Primário* (La Mathématique Moderne Dans L'Enseignement Primaire) 1ª edição, Lisboa, Livros Horizonte Ltda.

DIENES, Z.P. - *Aprendizado Moderno da Matemática* (Building Up Mathematics) 1ª edição, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1970.

RAGAN, William B. - *Currículo Primário Moderno* (Modern Elementary Curriculum) 1ª edição, Porto Alegre, Editora Globo, 1970.

PIAGET, Jean - *Seis Estudos de Psicologia* (Six Études de Psichologie) 1ª edição, Rio de Janeiro, Editora Forense, 1976.

BIOGRAFIAS

ZOLTAN P. DIENES

DIENES, Zoltan P. - Psicólogo e matemático da atualidade, nascido na Hungria, fez os cursos primário e secundário na França e passou depois à Inglaterra, onde doutorou-se em Matemática e em Psicologia. É professor de Ensino da Matemática na Univ. de Sherbroocke, no Canadá.

Interessado pelo estudo da Formação de Conceitos e dos Processos do Pensamento Abstrato, dedicou-se especialmente ao problema da aprendizagem da Matemática, produzindo, nesse campo, doutrina nova e valiosa. Sugere, assim, caminhos para a renovação do ensino da Matemática logo nas primeiras idades escolares, e até nas pré-escolares, preocupado, sobretudo, com a adequação da respetiva pedagogia às estruturas psicológicas de cada idade ao "processus" de aprendizagem.

Obras principais: *As Seis Etapas do Processo de Aprendizagem da Matemática; Frações; A Geometria pelas Transformações; A Matemática Moderna no Ensino Primário; Os Primeiros Passos em Matemática - Vol. I Lógica e Jogos Lógicos, Vol. II Conjuntos, Números e Potências, Vol. III Exploração do Espaço e Prática da Medição.*

JEAN PIAGET

PIAGET, Jean - Psicólogo suíço contemporâneo, nascido em 1896. Professor das Universidades de Genebra e de Lausanne; diretor do Bureau International d'Éducation. Autor de estudos de primeira ordem sobre psicologia da criança, matéria em que é hoje um dos grandes nomes.

Obras Principais: *Linguagem e Pensamento da Criança; Julgamento e Raciocínio próprios da Criança; Estruturalismo; Psicologia da Criança; Sabedoria e Ilusões da Filosofia.*

XII - GLOSSÁRIO

A

ADEQUADO - Apropriado; conforme; amoldado.

APREGOAR - Aconselhar; recomendar; propalar.

C

CADEIA - Seriação; sucessão de coisas; série de qualquer coisa.

CICLO - Série de fenômenos que se sucedem numa certa ordem; período; etapa.

COMETIMENTO - Atividade; feito; iniciativa.

CONCEITO - Noção; idéia; entendimento; conhecimento.

CONSOANTE - Conforme; em conformidade; de acordo; segundo.

CONSTANTE - Comum; invariável; que persiste; que repete.

D

DECORRÊNCIA - Resultado; conseqüência.

DEDUÇÃO - Conclusão; conseqüência; subtração.

DINÂMICO - Ativo; enérgico; que tem ação ou energia.

DESABROCHAR - Nascer; alvorada; princípio; começo; início.

DIVERSIFICAR - Variar; tornar vário ou diverso; apresentar-se sobre várias formas ou aspectos.

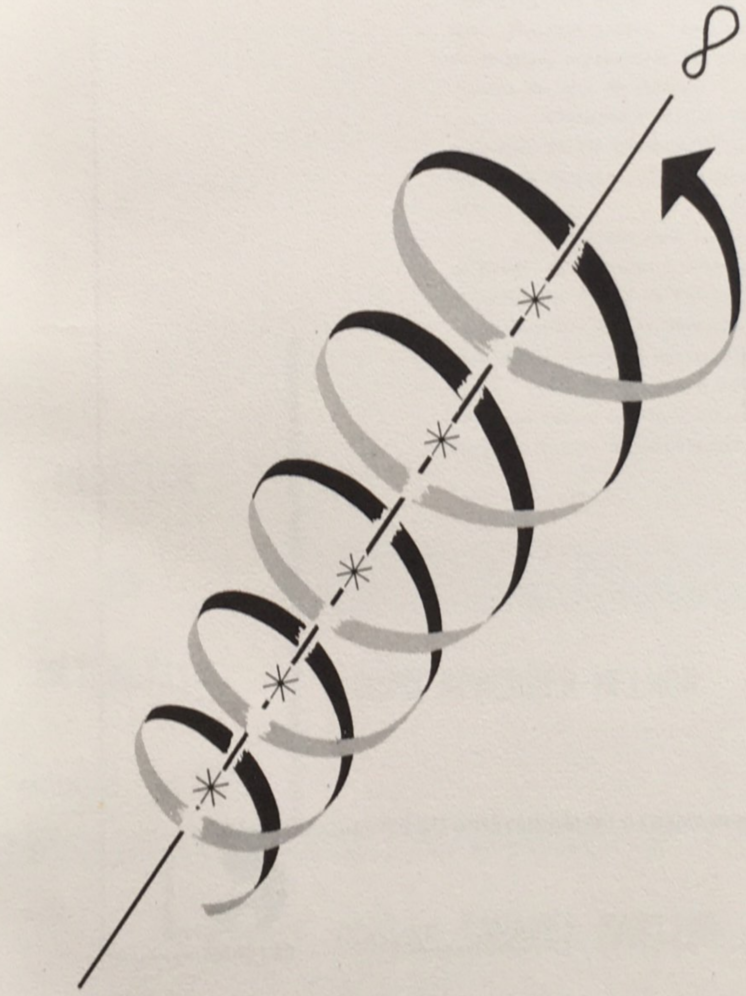
PROJETO HAPRONT:
Habilitação do Professor Não Titulado

2

MEC – DEF
SEEC – CETEPAR

PROJETO HAPRONT

95



ESTADO DO PARANÁ

GOVERNO JAYME CANET JUNIOR

SECRETARIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA

PROFESSOR FRANCISCO BORSARI NETTO

CENTRO DE TREINAMENTO DO MAGISTÉRIO DO ESTADO DO PARANÁ

CETEPAR

Projeto *"HAPRONT"*

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Fundamental do Ministério da Educação e Cultura tem como um dos seus objetivos prioritários, a implantação de uma política global de desenvolvimento de recursos humanos, através da qual pretende assegurar a melhoria da produtividade dos sistemas de ensino.

Nesse sentido, está promovendo a experimentação de um modelo curricular de habilitação de professores que se constitui em um instrumento de busca de melhores padrões para a formação profissional. Em resposta a uma realidade que desafia os meios do ensino convencionais, esse modelo adota uma metodologia de educação à distância, sendo veiculado por uma série de 250 módulos de ensino. Este é um dos módulos dessa série.

Cada módulo é uma unidade composta de:objetivos, pré-teste, procedimentos e atividades básicas, pós-teste; procedimentos e atividades de suporte, pós-teste;procedimentos e atividades de enriquecimento.

Os módulos são encaminhados aos professores-cursistas para serem estudados em seus locais de trabalho. Por esse processo deverão ser habilitados a nível de 2º grau, professores não titulados em exercício em classes de 1ª e 4ª séries.

SUBPROJETO 13.1 do Plano Setorial de Educação e Cultura 75/79: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS para o Ensino de 1º grau - Código Orçamentário 4502.08.42.217.2.023.

O projeto está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura do Paraná, através do Cetepar, com o nome de Projeto *"HAPRONT"* (Habilitação de Professores não titulados), em 11 municípios, atingindo 1.100 professores não titulados.

Os resultados alcançados nesta etapa permitirão, num futuro próximo, subsidiar outras U.F. na organização de cursos de habilitação pelo mesmo processo.

DIDÁTICA DA MATEMÁTICA

MÓDULO Nº 95

COMO APRENDER MELHOR

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES MARTINS

TÍTULO : COMO APRENDER MELHOR

I - ASSUNTO : O MÉTODO CIENTÍFICO APLICADO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA ; DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO LÓGICO.

II - MATÉRIA : DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO.

DISCIPLINA : DIDÁTICA DA MATEMÁTICA.

III - PRÉ-REQUISITOS : CONHECIMENTO DOS PRINCÍPIOS QUE REGEM A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.

IV - OBJETIVOS :

1 - OBJETIVO GERAL :

Orientar a aprendizagem dos conteúdos componentes do currículo de Ciências, organizando atividades de sala de aula.

2 - OBJETIVO TERMINAL :

Identificar as etapas do método científico consideradas na resolução de problema, verificando a seqüência do trabalho, as falhas no desenvolvimento, a coerência da conclusão com as hipóteses levantadas.

3 - OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS :

AO FINAL DESTE MÓDULO, O CURSISTA DEVERÁ SER CAPAZ DE :

a) aplicar as etapas do método científico na resolução de problemas;

b) utilizar adequadamente, os Blocos Lógicos como recurso didático específico ao desenvolvimento do pensamento lógico.

V - PRÉ - TESTE

O conteúdo deste Pré-Teste lhe dá uma idéia do conteúdo do presente módulo. E as respostas às perguntas abaixo dão a medida do domínio ou regular conhecimento que você possa ter sobre o assunto aqui tratado.

Se o resultado da prova lhe for favorável, folgo muito com isso; se não, procure estudar com interesse o que está exposto nas páginas adiante.

Agora, leia atentamente o enunicado das questões propostas e, com calma e vontade de acertar, faça o seu teste. Boa sorte !

A - NAS QUESTÕES SEGUINTES, REFERENTES À APLICAÇÃO DO MÉTODO CIENTÍFICO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, MARQUE A RESPOSTA CERTA COLOCANDO X DENTRO DOS PARÊNTESES.

1) O OBJETIVO PRINCIPAL NA ETAPA DA <u>OBSERVAÇÃO</u> É :

a -( ) efetuar as operações
b -( ) a leitura do enunciado do problema
c -( ) o relacionamento dos dados do enunciado

2) A SEGUNDA ETAPA DA APLICAÇÃO DO MÉTODO EXPERIMENTAL REFERE-SE :

a -( ) à conclusão
b -( ) ao levantamento de soluções prováveis
c -( ) à experimentação das hipóteses

3) NA ETAPA DO LEVANTAMENTO DAS HIPÓTESES, CABE :

a -( ) ao professor propor as soluções prováveis
b -( ) ao aluno indicar as soluções prováveis
c -( ) ao professor escolher a melhor solução proposta

4) UM DOS OBJETIVOS DA EXPERIMENTAÇÃO É :

a -( ) permitir a livre movimentação das crianças na sala de aula
b -( ) estimular o desenvolvimento do pensamento crítico
c -( ) desenvolver no educando a capacidade de memorização

5) A ANÁLISE, A ESCOLHA DAS SOLUÇÕES MAIS RACIONAIS DÁ-SE NA ETAPA DE :

a - ( ) observação
b - ( ) experimentação
c - ( ) conclusão

B - MARQUE A RESPOSTA CERTA, COLOCANDO X DENTRO DOS PARÊNTESES NESTAS QUESTÕES SOBRE BLOCOS LÓGICOS.

6) OS BLOCOS LÓGICOS SÃO CONSTITUÍDOS DAS SEGUINTES PEÇAS :

a - ( ) 48 de diferentes formas, tamanhos e espessuras
b - ( ) 48 de iguais tamanhos, cores e espessuras
c - ( ) 48 de 4 formas, 3 cores, 2 tamanhos e 2 espessuras

7) OS JOGOS COM OS BLOCOS LÓGICOS PERMITEM AO EDUCANDO ADQUIRIR UMA VARIEDADE DE NOÇÕES, ASSIM COMO MOTIVAM :

a - ( ) a indisciplina em classe
b - ( ) o desenvolvimento de distúrbios emocionais
c - ( ) a formação de bons hábitos e atitudes

8) COM OS BLOCOS LÓGICOS A CRIANÇA EXERCITA-SE EM "JOGOS PRELIMINARES" E DEPOIS, EM :

a - ( ) jogos simples e jogos dirigidos
b - ( ) jogos estruturados e jogos de prática
c - ( ) jogos complexos e jogos livres

9) DIGA QUANTAS SÃO AS PEÇAS CIRCULARES VERMELHAS NUM JOGO DE BLOCOS LÓGICOS E QUAIS OS OUTROS ATRIBUTOS QUE ELAS TÊM .

----

10) QUE BLOCOS, DOS CONJUNTOS SEGUINTES, FICARÃO NA INTERSEÇÃO?

A = conjunto dos blocos vermelhos
B = conjunto dos blocos quadrados
$A \cap B$ = -----------------------------------

GABARITO DO PRÉ-TESTE

A)
1) c - (X)
2) b - (X)
3) b - (X)
4) b - (X)
5) c - (X)

B)
6) c - (X)
7) c - (X)
8) b - (X)

9) São 4 :

circular grande, grosso, vermelho
circular grande, fino, vermelho
circular pequeno, fino, vermelho
circular pequeno, grosso, vermelho

10) Ficarão na interseção: blocos quadrados vermelhos.

VI - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES

O MÉTODO CIENTÍFICO APLICADO À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA.

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO LÓGICO.

Você, professor, que já se inteirou da Lei 5692/71 e do Parecer 853/71, não desconhece, por certo, os objetivos da matéria Ciências (Ciências Físicas e Biológicas e Matemática) contidos naqueles preceitos, que se referem ao "Desenvolvimento do pensamento lógico" e à "Vivência do método científico, também chamado método experimental".

Pois bem, trataremos aqui, primeiramente, do método científico porque os conhecimentos adquiridos sobre esse assunto lhe permitirão aproveitar, de imediato, os do módulo 94 e confrontá-los. Em seguida, falaremos sobre o "Desenvolvimento do pensamento lógico" porque versa sobre assunto que, pela sua essência, exige capítulo próprio.

MÉTODO CIENTÍFICO

Na aplicação do método científico, você de pronto reconhecerá os "princípios de Dienes postos sobre a aprendizagem da matemática".

É que esse método:

- emprega a ação na aprendizagem quando da realização de experimentos;
- estimula a observação por meio dos sentidos;
- levanta uma variedade de hipóteses para selecionar a verdadeira e generalizá-la;
- desenvolve habilidades, atitudes e hábitos capazes de auxiliar a criança na resolução dos mais variados problemas que se lhes apresentam no lar, na escola ou na sociedade.

Pela aplicação do método científico, visamos levar o aluno a participar ativamente do processo ensino-aprendizagem, incentivando-o a observar, vivenciar fatos, elaborar idéias e integrá-las.

Em Ciências Físicas e Biológicas, você pode empregar esse método sem necessariamente aplicar o " raciocínio matemático ". É o caso, por exemplo, da água de uma chaleira quando ferve ao fogo; prova-se, sem necessidade de números, que a água se evapora. Assim, na resolução deste, como de outros tantos problemas sobre fatos ou fe nômenos da natureza, a criança passa pelas etapas do método científico e chega à "conclusão", percorrendo caminho dentro do "pensamento lógico", em que a razão é a aplicação marcante. Em matemática você emprega, do mesmo modo, esse tipo de raciocínio lógico, acrescentando, porém, o caráter quantitativo ou numérico.

ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO

No módulo nº 183, de "Fundamentos Filosóficos da Educação", você estudará o método científico e sua aplicação à pesquisa científica. Ali, você aprenderá que, na pesquisa, são as seguintes as etapas do método:

1 - observação rigorosa;
2 - formulação do problema ou hipóteses pressupostas;
3 - coleta de dados;
4 - classificação e seleção;
5 - experimentação;
6 - análise e interpretação de dados;
7 - comprovação de resultados;
8 - comunicação dos resultados obtidos.

Essas etapas também são aplicadas na matemática, embora algumas delas sejam dispensáveis. Na resolução de "problemas matemáticos", como comumente eles são apresentados na escola, as etapas como "coleta, classificação e seleção de dados" são prescindíveis, pois os dados são obtidos analisando-se o enunciado do problema. Da mesma forma, a última etapa (comunicação dos resultados obtidos) também é dispensável, pois o resultado do problema interessa apenas ao aluno e ao professor.

Com efeito, nem todos os "problemas matemáticos" comportam a aplicação dessas várias etapas do método experimental. Há alguns, como os de uma só operação, que não permitem mais de uma hipótese, excluindo a experimentação para passar diretamente à conclusão.

Vejamos, então, as etapas do método experimental aplicadas à resolução de problemas matemáticos:

1 - Observação rigorosa:
leitura do problema para conhecimento dos dados;
2 - Levantamento de hipóteses:
apresentação de soluções prováveis;
3 - Experimentação:
experimentação das soluções, analisando-as;
4 - Análise e interpretação de dados:
conclusão: escolha da melhor solução apresentada;

5 - Comprovação dos resultados;

Generalização: aplicação do mesmo raciocínio a outras situações, comprovando os resultados obtidos.

VIVÊNCIA DO MÉTODO CIENTÍFICO

Examinemos, agora, o que ocorre em cada uma das etapas da resolução do problema oral ou escrito, típico de sala de aula.

1 - Observação.

Após a leitura do problema apresentado, você deve dirigir a atenção dos alunos para as duas partes em que se divide o enunciado: aquilo que é afirmado e aquilo que é perguntado.
Para melhor focalizar esta primeira etapa do método, tomemos o o exemplo seguinte:

Paulo comprou 8 pacotinhos contendo 5 figurinhas cada um. Dessas, 8 eram duplas ou repetidas. Quantas figurinhas ele pôde colar em seu álbum ?

Vejamos:

1º) O que é afirmado ⟶ { 8 pacotes; cada um com 5 figuras. / 8 figuras são duplas, repetidas. }

2º) O que é perguntado ⟶ { Quantas figuras Paulo pôde colar em seu álbum ? }

- A primeira parte é, pois, a que está claramente expressa no enunciado, isto é, a que constitui dado concreto e preliminar para a resolução do problema;

- A segunda corresponde ao que está por se saber, constituindo dado de uma indagação a ser respondida e que, conhecida, revela a resolução do problema.

2 - Levantamento de hipóteses

Depois da leitura e observação, cabe-lhe estimular o educando com perguntas que favoreçam o surgimento de hipóteses para a resolução do problema.

Observemos as hipóteses prováveis para o problema anterior:

1ª hipótese - Cortar pedaços de papel e fazer os 8 pacotes com 5 pedaços em cada um. Contar os pedaços de papel. Separar 8 destes. Contar os demais e descobrir a resposta.

2ª hipótese - Desenhar 8 diagramas com 5 elementos em cada um. Riscar 8 elementos para assinalar os que não foram colados no álbum. Contar os não marcados.

3ª hipótese - Calcular : $8 \times 5 = 40$. Subtrair 8 de 40.

4ª hipótese - Se 8 figurinhas são repetidas, é como se o menino só pudesse aproveitar 6 pacotes inteiros e mais 2 figurinhas do sétimo pacote. Então $6 \times 5 = 30$. Juntar mais 2.

5ª hipótese - Dispor os dados assim : $(8 \times 5) - 8$. Descobrir a resposta.

NOTA:- Neste levantamento de hipóteses você deve ter sentido, nas primeiras que arrolamos, o nível puramente concreto do pensamento; nas últimas, colocamos os níveis mais abstratos, mostrando que a criança já superou a fase da concretização da multiplicação.

3 - Experimentação.

Na experimentação, leve o aluno a verificar a validade das hipóteses levantadas.
A experimentação das soluções pode ser feita em equipes, agrupando-se os alunos que, pensando da mesma forma, levantaram as mesmas hipóteses. Aos que precisam de objetivação para efetuar a solução do problema, dê seu inteiro apoio e colaboração. Aproveite a oportunidade para reforçar a relação entre as ações e as operações, bem como as relações entre as operações e a representação simbólica. Depois, permita uma troca entre os elementos das equipes, para que todos se inteirem das diversas soluções.
Note que nesta etapa são treinadas muitas habilidades, tais como: comparação, atividade manual, iniciativa, expectativa, curiosidade, pensamento lógico, liderança.

4 - Conclusão.

A conclusão é considerada definitiva quando os alunos podem comprovar a validade de pelo menos uma das hipóteses apresentadas ou, dentre soluções corretas, aquela mais rápida e satisfatória.

Nesta etapa em que é feita a verificação, em muitos problemas você pode estimular a aplicação do conhecimento da operação inversa.

No problema ora em estudo, temos:-

Operação direta (solução)	Operação inversa (verificação)
$(8 \times 5) - 8$	$(32 + 8) \div 5$

5 - Generalização.

Para generalizar, você dispõe de vários recursos:

- pedir aos alunos que efetuem uma série de problemas com raciocínio paralelo;
- estimular a turma a criar problemas com a estrutura dos que foram resolvidos;
- fazer com que as crianças dramatizem outros problemas, mudando os dados, mas conservando as operações.

Vejamos, a seguir, o esquema ou estrutura do problema modelo e o enunciado de outro paralelo, com o mesmo raciocínio:

a) Estrutura do problema: $(\bigcirc \times \square) - \triangle$

b) Enunciado de outro : Maria colocou caquis em 8 caixas. Pôs 5 caquis em cada uma, deixando-os ali para que amadurecessem. Quando foi retirá-los, dias após, constatou que 8 caquis estavam estragados. Quantos pôde aproveitar ?

REFXAME DE FIXAÇÃO.

Examinemos novamente , em outro problema, essas mesmas etapas do método experimental para que você fique mais seguro do trabalho a realizar em sala de aula.

Problema. Altivo convidou meia centena de amigos para a festa de seu aniversário.
O avô de Altivo comprou uma dúzia de apitos, 15 recorecos e 5 pandeiros para oferecer um brinquedo desses a cada convidado.
Quantos brinquedos o avô do menino terá ainda que comprar ?

1º Etapa:-

Na observação, após a leitura atenta do enunciado do problema, anote o seguinte :-

- O que é afirmado :→ { Amigos 50; Brinquedos 12 + 15 + 5 }

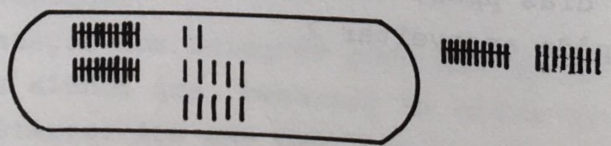
- O que é perguntado:→ { Quantos brinquedos o avô terá que comprar ? }

2º Etapa:-

No levantamento de hipóteses sobre a solução do problema, consiga com os alunos, bastante estimulados, as soluções prováveis.

No problema dado, podem ser estas as hipóteses :

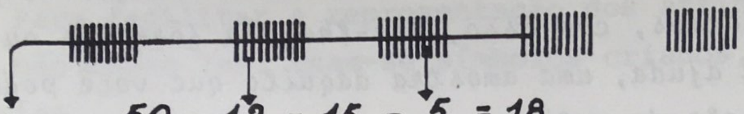
a) Fazer um conjunto com 12 elementos. Juntar 15 e depois mais 5 elementos. Contar todos eles. Continuar a contagem, até 50, dos elementos colocados separadamente, isto é, fora do conjunto. Depois, contar só os que ficaram separados.



Elementos do conjunto: 32

Elementos de fora do conjunto: de 33 a 50 são 18.

b) Contar 50 elementos. Separar 12, em seguida 15 e depois, 5. Contar os que sobraram.



50 - 12 - 15 - 5 = 18

c) Dispor os dados assim: 50 - 12 - 15 - 5

d) Calcular: 50 - (12 + 15 + 5)

3ª Etapa:

Na experimentação, deixe que as crianças resolvam o problema em grupos, conforme as hipóteses que levantaram, servindo-se de dramatizações, desenhos, ou operações matemáticas. Dê assistência à equipe de menor estágio de desenvolvimento, atendendo cada aluno conforme as suas necessidades. A troca de elementos entre os grupos, para o comentário dos resultados obtidos, é de grande valor pedagógico.

4ª Etapa:

Na conclusão, faça com que os alunos selecionem a melhor solução para o problema. Leve-os a verificar tais soluções, aplicando, se possível, as operações inversas.

5ª Etapa:

Generalização. Uma vez que os alunos conhecem os raciocínios envolvidos no problema, faça com que resolvam outros problemas semelhantes. Torne-os aptos a formular outros enunciados, trocando os dados. Peça que representem a estrutura do problema com figuras ou esquemas.

A fim de testar o que você já aprendeu neste módulo, cabe-lhe agora, professor, treinar, efetuar exercícios, escolhendo alguns problemas para ajustar a solução de cada um deles às etapas do método científico.

Faça o que dissemos e acredite na necessidade e eficácia do treinamento. E evite memorização, pois só pela compreensão é que se pode de fato aprender para poder aplicar depois em classe.

Em "Atividades de Enriquecimento", páginas adiante, mostraremos exercícios que permitem prontidão à solução de problemas.

Pretendemos, com isso, dar-lhe não fórmulas ou esquemas prontos, mas uma ajuda, uma amostra daquilo que você poderá pôr em prática em sua sala de aula.

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO LÓGICO. BLOCOS LÓGICOS.

"PENSAMENTO LÓGICO é a busca reflexiva e crítica de conclusões válidas para os nossos problemas e dúvidas".

O "pensamento lógico" começa a se desenvolver na fase da "socialização" (7 aos 11 anos), estimulado pela necessidade que a criança tem de se comunicar, de comparar o que pensa com o que os outros pensam e de convencer.

Para o desenvolvimento do "pensamento lógico", servimo-nos, na escola, de material didático variado, principalmente dos chamados Blocos Lógicos. Eles permitem, como você sabe, a vivência de conceitos lógicos, tais como relação, implicação, inclusão, exclusão, conjunção, intersecção, negação, etc. (*No módulo nº 10, de Matemática, você já recebeu informação sobre Blocos Lógicos*).

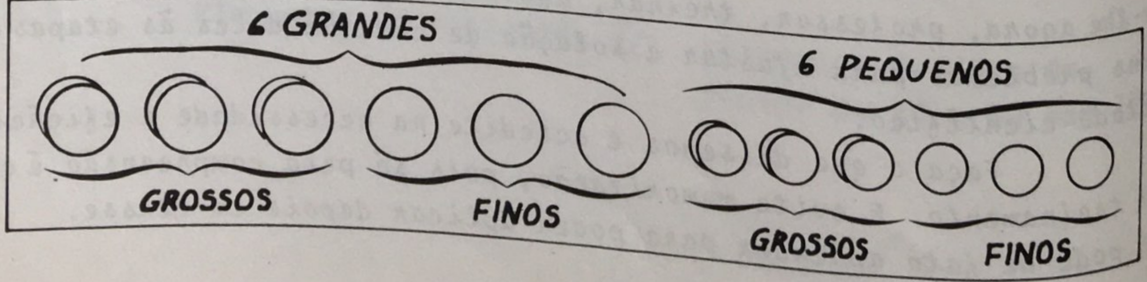
Falemos sobre esse material:

BLOCOS LÓGICOS. CARACTERÍSTICAS.

Os Blocos Lógicos são um conjunto de 48 peças de matéria plástica ou de madeira, apresentadas em 4 formas e 3 cores diferentes, 2 tamanhos e 2 espessuras. Esses 4 atributos são bem definidos:-

- as formas (quadrado, triângulo, retângulo, círculo);
- as cores (azul, vermelho e amarelo);
- os grandes, com o dobro da medida dos pequenos;
- e os grossos, com 3 vezes a espessura dos finos.

De cada forma há, portanto, 12 blocos. Vejamos, nos desenhos seguintes, 12 blocos de uma forma:



Do mesmo modo que foram dispostos esses blocos circulares do desenho, você poderá fazê-lo com as outras três formas (quadrados, retângulos e triângulos), e verá constituídas todas as peças do conjunto de 48 blocos.

Para facilitar a representação dos atributos às crianças que ainda não sabem ler, usam-se símbolos criados, em geral, por elas próprias.

Mas nós, para melhor comunicação com você, professor, usamos estes símbolos:

V (vermelho)
A (amarelo)
Z (azul)
□ (quadrado)
△ (triângulo)
▭ (retângulo)
○ (círculo)
X (grande)
x (pequeno)
▮ (grosso)
I (fino)

Há, todavia, para a representação simbólica dos Blocos Lógicos, um conjunto de símbolos universais, destinado a crianças maiores e a professores. Essa representação é feita com letras e regras não muito simples.

Blocos e noções matemáticas

De acordo com a moderna teoria da matemática, chamada "Teoria dos Conjuntos", as crianças se iniciam na matemática trabalhando com os atributos (qualidades) dos elementos. Por meio deles, selecionam os elementos que devem ou não "pertencer" aos conjuntos (condição de pertinência).

Prosseguem, então, na aprendizagem das noções matemáticas, tendo nos Blocos Lógicos todo o apoio para isso, quer dizer, para o assunto de :

- subconjuntos,

- relações de ordem,
- igualdade,
- desigualdade,
- número,
- partição de conjuntos,
- união,
- intersecção,
- diferença, etc.

Importância dos Blocos

Os jogos com os Blocos Lógicos, além de permitirem ao educando adquirir uma variedade de noções, colaboram na formação de bons hábitos e atitudes.

Por meio deles, a criança poderá:
- desenvolver a habilidade de distinguir semelhanças e diferenças;
- adquirir noção de espaço, distância e posição;
- treinar o controle dos grandes e pequenos músculos (ao dispor as peças durante os jogos);
- criar hábitos de ordem e disciplina (ao obedecer as ordens);
- treinar o controle emocional (ao aceitar, nos jogos, ora a situação de vencedor, ora a de vencido).

Com os Blocos, a princípio, a criança jogará livremente; depois, passará a jogos estruturais, isto é, jogos dirigidos com uma finalidade e, por último, praticará livremente tudo o que aprendeu. É o que diz DIENES, ao fazer a seguinte classificação:-
- jogos preliminares (livres),
- jogos estruturados (orientados pelo professor),
- jogos de prática.

EXERCÍCIOS E JOGOS COM BLOCOS LÓGICOS

Passemos, agora, a alguns exercícios e jogos que os Blocos Lógicos permitem nas situações de apresentação dos blocos, de jogo livre, de reconhecimento de peças, de descoberta do bloco escondido, etc.

Apresentação e denominação das peças

Nesta iniciação, apanhe uma peça do conjunto e pergunte a um aluno como ela é. Qualquer característica dada serve como res posta. Tire, por exemplo, um bloco amarelo e faça a pergunta inicial; depois, apanhe outro da mesma cor, mas de forma diferente (digamos amarelo triangular), e solicite também as características deste.

Faça assim, daí por diante, na apresentação e denominação de outros blocos.

2 - Jogo livre

Neste jogo, entregue uma caixa de blocos a cada grupo de 4 alunos, não admitindo que misturem as peças de uma caixa com as de outra. Proponha a livre construção para que tenham maior contato com os blocos.

3 - Reconhecimento de peças

Neste jogo, leve o aluno a formar e nomear conjuntos com um ou dois atributos.

a) Formação de conjuntos com um atributo .

1 - Escolhida uma peça de determinada cor e colocada dentro de uma linha fechada (diagrama de VENN), convide o aluno a formar e nomear o conjunto de todos os blocos daquela cor.

2 - Faça o mesmo com a forma.

3 - Proceda de igual modo com a espessura.

4 - Identicamente o faça com o tamanho.

b) Formação de conjuntos com dois ou mais atributos. Seguindo a orientação anterior, faça a criança determinar dois ou mais atributos dos blocos que podem formar os conjuntos.

1. Triângulos azuis.

2. Circulares pequenos.

3. Quadrados finos.

4. Retangulares amarelos.

5. Circulares espessos.

6 - Quadrados vermelhos.

7 - Quadrados finos e azuis.

8 - Circulares grandes e finos.

9 - Não circulares.

10 - Não azuis.

11 - Não retangulares.

12 - Não quadrados azuis.

13 - Não finos vermelhos.

- Descoberta do bloco escondido

Leve a criança a jogar dentro de dificuldades graduadas, isto é, principiando o jogo com 12 peças grandes e grossas, para passar, depois de certo treino, para 24 grandes e, mais tarde, para 48 peças. Formado o conjunto, proponha a um aluno que tire um bloco qualquer, às escondidas de outro colega que permanecerá de olhos fechados. Este, abrindo os olhos, deverá descobrir qual foi o bloco retirado do conjunto.

- Indicação de peças

Neste exercício, solicite a um aluno que mostre, num conjunto formado, um bloco com determinado atributo. Que mostre, por exemplo, do conjunto de blocos retangulares, um que seja pequeno; do conjunto de blocos circulares, um que seja grande; e de outros conjuntos, blocos que tenham tais ou quais atributos.

- Colocação do bloco no lugar certo

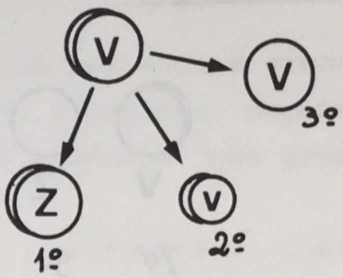
Nesta aula, desenhe no chão quatro linhas fechadas (diagramas de VENN), e convide os alunos a formar conjuntos pensando no atributo forma.

Ainda numa variação para este jogo : tome 6 blocos e diga às crianças: "Vou tentar colocar no lugar certo cada um destes blocos; se eu errar , vocês me chamem a atenção, batendo palmas". Dito isso, ponha alguns corretamente e outros no lugar errado. O aluno dirá então porque está errado, podendo, nesse caso, tomar o lugar do professor e continuar o jogo.

- Reconhecimento de diferenças

Distribuídos os blocos aos alunos, mostre um bloco e solicite que ponham sobre a mesa blocos diferentes do seu em apenas um atributo e digam em que consiste essa diferença.

Vejamos este exemplo:-



1º - é diferente por ser azul

2º - é diferente por ser pequeno

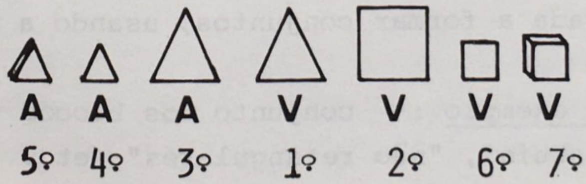
3º - é diferente por ser fino, etc.

- Dominó a uma diferença

Este entretenimento, parecido com o jogo de dominó, é feito, de preferência, com poucas peças se os grupos de participantes forem pequenos, pois assim serão evitados cansaço e monotonia.

Coloque um bloco sobre a mesa; em seguida, convide uma criança a pôr, encostado a esse, um outro bloco que seja diferente do seu em um só atributo. A partida prossegue, podendo o jogador seguinte encostar o terceiro bloco tanto no segundo como no primeiro, à maneira do jogo de dominó.

Passemos ao exemplo seguinte:



Atributo diferente escolhido.

Nos blocos: 2º a forma é diferente

3º a cor é diferente

4º o tamanho é diferente

5º a espessura é diferente

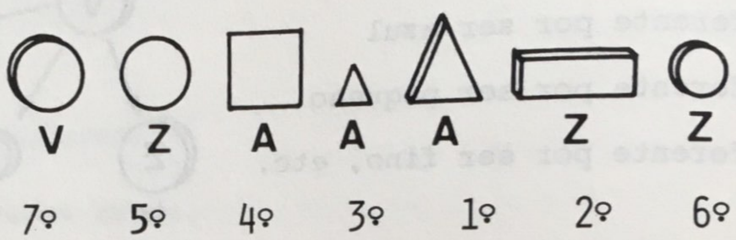
6º o tamanho é que difere

7º a espessura é que difere.

9 - Dominó a duas diferenças

Este jogo obedece as mesmas regras do anterior, por dois atributos diferenciam um bloco do outro.

Exemplifiquemos:



Atributos diferentes escolhidos.

Nos blocos: 2º - forma e cor diferentes
3º - tamanho e espessura diferentes
4º forma e tamanho diferentes
5º forma e cor diferentes
6º forma e espessura diferentes
7º espessura e cor diferentes.

10 - Jogo do não

No "jogo do não", também chamado "jogo da negação", criança é levada a formar conjuntos, usando a negação de atrib tos.

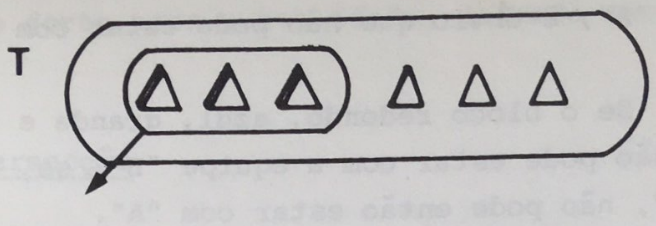
Por exemplo :- conjunto dos blocos "não grandes", "nã finos", "não azuis", "não retangulares", etc.

Variações:

1) Tomando um bloco qualquer, o aluno diz tudo "o que o bloco nã é", para que os colegas de classe adivinhem qual foi o bloco ap nhado.

2) Dado um conjunto, o educando forma e nomeia um subconjunto. F tirando o subconjunto do conjunto, nomeia o conjunto de bloco restantes (conjunto complementar).

Exemplo: Conjunto dos triângulos pequenos.



Formado o subconjunto dos "triângulos pequenos e grossos", o aluno assim o nomeia e o retira. Usando a negação, nomeia o conjunto restante: conjunto dos triângulos pequenos "não grossos".

NOTA:- Na matemática, a complementação fundamenta a operação subtração.

Vejamos outro exemplo :- Dado o conjunto dos blocos "não grossos" e destacando o subconjunto dos "não pequenos", o complementar restante é de blocos "não grossos e pequenos". Isto "implica" em blocos finos e pequenos.

Quando a criança trabalha com a negação, ela descobre que"não grande" corresponde, isto é, "implica" em "ser pequeno"; "não pequeno" implica em "ser grande". (A implicação, diz DIENES, é a semente do raciocínio.

11 - Compra das peças

Nesta competição, divida a classe em duas equipes ("A" e "B") e entre estas distribua os blocos ao acaso, dando a cada qual a metade, de modo que uma equipe não veja os blocos da outra.

O jogo, que consiste na compra de blocos, tem início, devendo ficar as peças compradas à vista dos competidores.

Uma equipe pede a outra um bloco, nomeando-o corretamente pelos seus quatro atributos. Se a equipe "A" pedir e o bloco estiver com a equipe "B", esta deve entregá-lo, isto é, vendê-lo, ganhando um ponto a equipe "A". Caso não esteja com o bloco, a equipe "B" ganha o ponto. Após o que, segue-se a vez da equipe "B" comprar, continuando assim o jogo até que um dos grupos competidores complete 5 ou 10 pontos, conforme o combinado.

NOTA:- A finalidade deste jogo é fazer sentir o princípio da contradição, o que se dá com a criança ao deduzir que, se um bloco está com "A", é óbvio que não pode estar com "B".

Por exemplo:- Se o bloco redondo, azul, grande e fino está com a equipe "A", não pode estar com a equipe "B"; se, ao contrário, estiver com "B", não pode então estar com "A".

12 - "Jogo do ou"

Chamamos a esta competição de "jogo do ou" para significar uma conjunção ou união de atributos. Neste entretenimento, a criança é levada a formar um conjunto de blocos que sejam, por exemplo, amarelos ou quadrados. Isso feito, solicite-lhe que feche os olhos, retire um bloco, apalpe-o, examine-o e diga corretamente como é na forma, espessura, tamanho e cor. Quanto ao tributo da cor, a criança só o acertará se apanhar um bloco "não quadrado" e desde que se lembre que, não sendo quadrado, é amarelo.

Como vimos, esse jogo não é fácil para crianças de pouca idade. Se, todavia, elas não chegarem a perceber a dedução esperada por você, não se preocupe com o fato. Deixe que elas joguem adivinhando, até que mais tarde o façam corretamente.

13 - Jogo da dedução

Nesta aula, esconda um bloco para que os alunos tentem descobrir ou adivinhar qual é, fazendo perguntas e obtendo as respostas "sim" ou "não"; perguntas e repostas que devem ser anotadas no quadro-de-giz para facilitar o jogo.

Exemplifiquemos:-

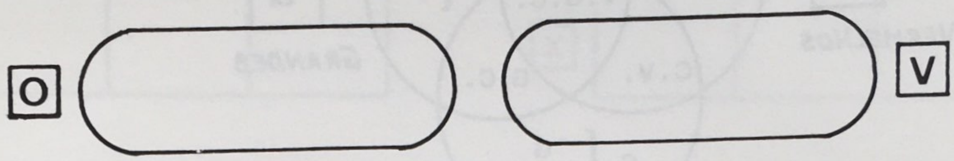
Esconda o bloco amarelo, grande, grosso e triangular; depois, assente as perguntas e dê as respostas por escrito.

Alunos	Perguntas	Respostas
1º ----------------	É vermelho? --------	Não
2º ----------------	É amarelo ? --------	Sim
3º ----------------	É grande ? --------	Sim
4º ----------------	É quadrado? --------	Não
5º ----------------	É circular? --------	Não
6º ----------------	É retangular? -------	Não
7º ----------------	É grosso ? --------	Sim
8º ----------------	$\boxed{\text{É amarelo, triangular, grande, grosso}}$	

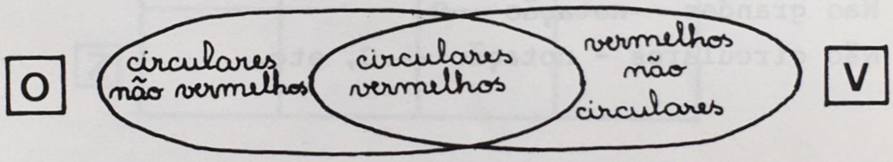
No começo, as crianças costumam fazer perguntas desnecessárias. Se não percebem e não se corrigem logo, é sinal de que o jogo é muito forte para a sua idade, devendo ser-lhes aplicado mais tarde.

14-Jogo da intersecção

Neste jogo, a criança é levada a formar conjuntos dispostos no interior de dois cordões fechados, à maneira de diagramas.



Digamos que no primeiro diagrama sejam colocados, corretamente, blocos circulares; e no segundo, vermelhos. Dirigindo-se aos competidores, você lhes pede que mexam nos blocos e cordões, sem retirar esses blocos dos seus repectivos diagramas. Sobrepondo um cordão ao outro diagrama e arrumando lugar para os circulares vermelhos, os participantes chegam, assim, à conclusão do jogo.



Desse modo, todos os circulares estão contidos no primeiro diagrama, bem como os vermelhos no segundo. O conjunto formado de elementos pertencentes a esses dois conjuntos chama-se "conjunto intersecção".

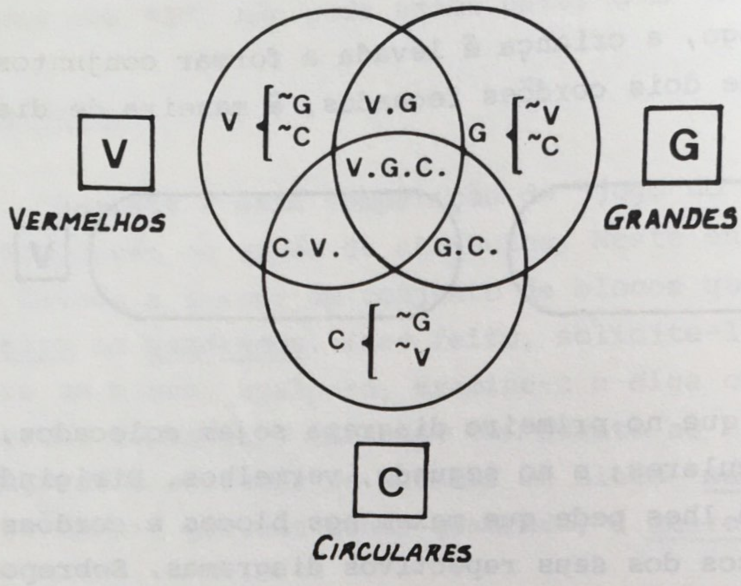
Além do exemplo dado, outros podem ser apresentados para esse jogo, como com os blocos:

- finos e azuis
- quadrados e amarelos
- grossos e vermelhos
- circulares e pequenos.

15-Jogo de intersecção com 3 conjuntos

Este jogo obedece a encaminhamento semelhante ao do anterior, porém abrangendo três conjuntos. Os conjuntos sãp dispostos no interior de três linhas fechadas (formadas de cordões) e, no jogo, os alunos chegam ao final quando descobrem onde colocar os blocos com duas ou três intersecções.

Passemos ao exemplo de três conjuntos com os atributos: cor, tamanho e forma (vermelho, grande e circular).



NOTA:- Não grandes - notação ∼ G
Não circulares - notação ∼ C, etc.

G ∩ V = Conjunto dos grandes, intersecção das peças grandes com as vermelhas.

C ∩ V = Conjunto dos circulares, intersecção das peças circulares com as vermelhas.

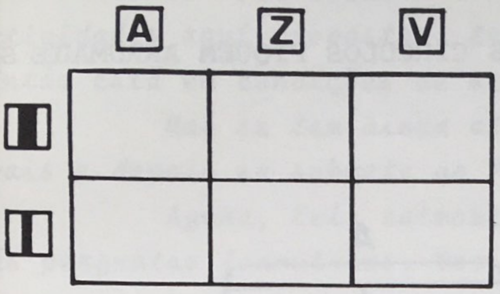
G ∩ C = Conjunto dos grandes, intersecção das peças grandes com circulares.

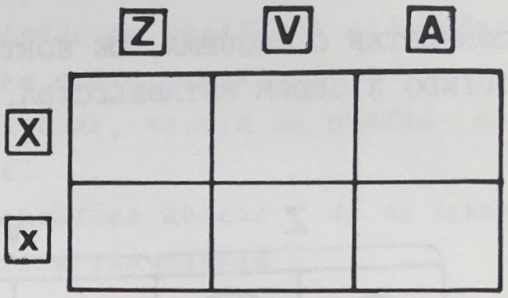
G ∩ V ∩ C = Conjunto dos grandes, intersecção das peças grandes com as vermelhas e com as circulares.

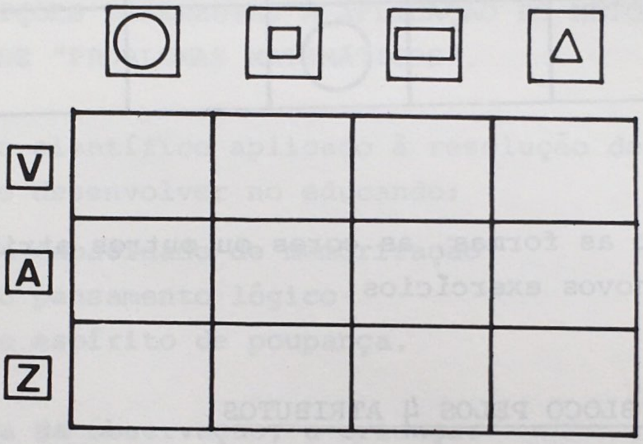
ATIVIDADES COM O USO DE QUADROS

16 - Usando cartões com os símbolos dos atributos e o desenho do quadro abaixo (75 cm x 50 cm), solicite à criança que empilhe os blocos nos quadros, lendo os dois atributos indicados nas linhas.

e colunas, como na tábua operatória.



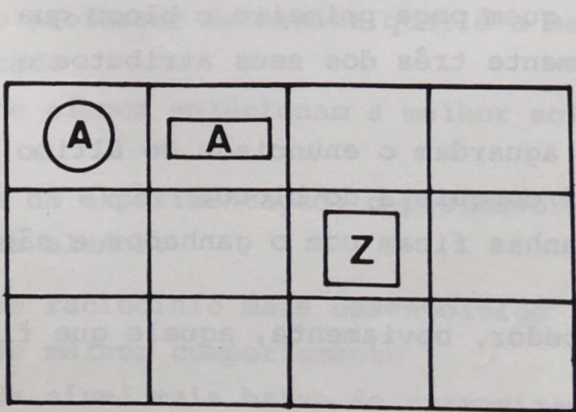




1m x 0,75m

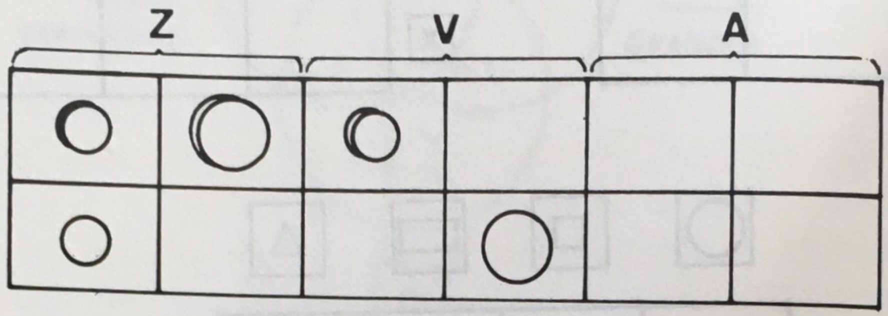
17 - Com os blocos grandes e finos:

COMPLETAR O QUADRO, DE MODO QUE EM CADA LINHA HAJA UMA SÓ COR E, EM CADA COLUNA, UMA SÓ FORMA.



Com os blocos circulares:

COMPLETAR O ESQUEMA, DE SORTE QUE OS CÍRCULOS FIQUEM ARRUMADOS SE-GUINDO A ORDEM ESTABELECIDA.



NOTA:- Mudando as formas, as cores ou outros atributos, você conseguirá novos exercícios.

18 - DENOMINAÇÃO DO BLOCO PELOS 4 ATRIBUTOS

Este é um jogo muito apreciado pelas crianças das séries iniciais. Obedece à seguinte orientação: desenhe no chão uma linha fechada (oval), dependendo o tamanho do número de alunos participantes do jogo.

Espalhe todos os 48 blocos dentro dessa linha e ao redor coloque os competidores ajoelhados. Principie o jogo, propondo o seguinte às crianças. "Vamos ver quem pega primeiro o bloco que passo a descrever." Diga pausadamente três dos seus atributos e o último, rapidamente.

Os alunos aguardam o enunciado do último atributo para então se lançarem à conquista do bloco.

As peças ganhas ficam com o ganhador e são contadas como pontos.

Será o vencedor, obviamente, aquele que fizer mais pontos.

VII - PÓS - TESTE

O propósito do presente Pós-Teste é a verificação do seu aproveitamento sobre o assunto deste módulo.

Se você estudou com vontade, e interesse, realizou todas as atividades aqui propostas, tendo dominado os objetivos estabelecidos, então está em condições de se sair bem nesta prova.

Mas se tem ainda algumas dúvidas, reveja os pontos principais e depois se submeta ao Pós-Teste.

Agora, leia calmamente as questões abaixo e dê as respostas às perguntas formuladas. Boa sorte nesta sua tarefa !

A - MARQUE NOS PARÊNTESES AS RESPOSTAS QUE MELHOR COMPLETAM O SENTIDO DAS PROPOSIÇÕES REFERENTES À APLICAÇÃO DO MÉTODO CIENTÍFICO NA RESOLUÇÃO DE "PROBLEMAS MATEMÁTICOS".

1. O método científico aplicado à resolução de problemas tem por objetivo desenvolver no educando:

   a. ( ) a capacidade de memorização
   b. ( ) o pensamento lógico
   c. ( ) o espírito de poupança.

2. Na etapa da observação, a criança:

   a. ( ) examina o enunciado do problema para conhecer os dados propostos
   b. ( ) analisa as hipóteses levantadas
   c. ( ) apresenta soluções prováveis.

3. Na etapa da conclusão:

   a. ( ) o professor dá o resultado do problema
   b. ( ) o professor determina qual é a melhor solução apresentada
   c. ( ) os alunos selecionam a melhor solução para o problema.

4. Na etapa da experimentação, o professor deve dar atendimento à equipe de alunos:

   a. ( ) de raciocínio mais desenvolvido
   b. ( ) de melhor comportamento
   c. ( ) de nível mais baixo de aprendizagem.

5. Na aplicação do método experimental à resolução de problemas, o professor deve:

a - ( ) dar aos alunos oportunidade de discutirem sobre o problema apresentado

b - ( ) proibir a comunicação entre os educandos

c - ( ) desaconselhar a colaboração mútua na classe

- MARQUE COM UM X NOS PARÊNTESES AS RESPOSTAS QUE MELHOR COMPLETAM O SENTIDO DAS PROPOSIÇÕES REFERENTES A BLOCOS LÓGICOS.

6. Os blocos lógicos permitem demonstrações de:

a - ( ) contagem em outras bases

b - ( ) operações matemáticas

c - ( ) operações com conjuntos.

7. Os blocos lógicos foram criados para:

a - ( ) dar apoio ao desenvolvimento do pensamento lógico

b - ( ) divertir crianças de primeiras séries

c - ( ) jogos de livre construção.

8. Os blocos lógicos permitem à criança trabalhar com:

a - ( ) quantias

b - ( ) atributos

c - ( ) medidas.

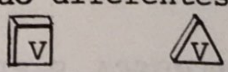
9. No "jogo do não", que bloco é esse que:

- não é vermelho
- não é azul
- não é grande
- não é circular
- não é retangular
- não é triangular
- não é fino

Esse bloco é --

----

10. Em quê os blocos desenhados abaixo são semelhantes e em quê eles são diferentes ?



a) - Semelhanças: ---------------------------------

b) - Diferenças: ---------------------------------

Apresentaremos aqui um sumário de perguntas, sugestões, recomendações, notas e observações que constituirão, à guisa de roteiro, um guia de auxílio para o reexame do conteúdo deste módulo.

Como se trata de revisão e não de prova, deixamos de dar as respostas e de pedir-lhas aqui. Queremos, sim, que você as encontre lendo de novo este módulo, ordenadamente, mas estando certo de que não basta apenas ler e supor que sabe fazer o que em muitos dos itens abaixo estamos pedindo. Faça-o de fato e tire suas conclusões a respeito da resolução, pois só assim você terá oportunidade de conhecer ou dominar realmente estes conteúdos.

Feitas estas considerações, passemos então ao objeto deste capítulo.

DO MÉTODO CIENTÍFICO APLICADO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA.

- Quais são os objetivos da matéria Ciências previstos na lei 5 692 ?
- Quais são as etapas do "Método Científico Aplicado na Resolução de Problemas de Matemática" ?
- Quais são as partes do enunciado de um problema, segundo a explicação dada neste módulo ?
- Procure num livro de matemática um problema sobre as quatro operações fundamentais e destaque as partes do seu enunciado.
- Em seguida, levante pelo menos duas hipóteses para a resolução desse problema.
- Verifique, experimentando, se as hipóteses levantadas levam ao mesmo resultado.
- Escolha a melhor solução e justifique essa escolha.
- Depois, interprete essa solução por meio de um esquema, usando simbologia.
- Aplique a estrutura do problema em foco ao enunciado de outro paralelo ou de raciocínio igual.

2 - DOS BLOCOS LÓGICOS USADOS COMO MATERIAL DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO LÓGICO.

- Que material didático, entre outros usados, consideramos neste módulo de grande valia para dar apoio ao desenvolvimento do pensamento lógico ?

- Que noções de matemática podem ser vencidas com o auxílio dos Blocos Lógicos ?

- Que habilidades, hábitos e atitudes são desenvolvidos na criança que joga com os Blocos Lógicos ?

- Quantos atributos são explorados em cada peça desse material ?

- Faça uma análise dos jogos com blocos e destaque, entre eles, aqueles em que as crianças têm que trabalhar mais especificamente com semelhanças e diferenças.

- Releia no Exercício 10, referente ao "Jogo do não", o que foi explanado sobre "implicação".

- Qual é a finalidade principal do chamado jogo da "compra de peças" ?

- Releia no Exercício 11, referente à "Compra de peças", o que foi dito sobre o "princípio da contradição".

- Aplique, em classe, o Exercício 13 sobre o "Jogo da dedução" e observe que, enquanto ele não é bem compreendido, as crianças fazem muitas perguntas desnecessárias.

- Releia o Exercício 15, referente ao "Jogo da intersecção com 3 conjuntos", e note que nesse jogo muita atenção é necessária na disposição dos blocos em seus lugares devidos.

- No exemplo desse Exercício 15, note que as peças vermelhas do jogo estão todas dentro do diagrama que lhes foi destinado, embora as grandes e as circulares estejam nas intersecções. No espaço do centro ficam as peças com 3 atributos (vermelhas, grandes, circulares). Dentro do diagrama dos blocos circulares estão todos os circulares, porém ficam na intersecção os vermelhos e grandes. Dentro do diagrama dos blocos grandes estão dispostos os blocos grandes, porém ficam na intersecção os circulares e os vermelhos.

- No Exercício 16, sobre "Atividades com o uso de quadros", leia os atributos indicados nas linhas e colunas e empilhe nos quadros correspondentes os blocos selecionados pelos atributos pedidos. Leia os dois atributos indicados nas linhas e colunas , como na tábua operatória.

- Antes de encerrarmos este capítulo, recomendamos-lhe que, ao aplicar em classe as atividades de que falamos, faça observações e anote-as para adquirir firmeza na escolha dos jogos,considerando as idades, interesses e níveis de desenvolvimento dos seus alunos.

- Como é necessário e fácil ter em mãos os Blocos Lógicos, necessário para bem compreender os jogos de que falamos, e fácil por serem de confecção simples, recomendamos que você mesmo fabrique as peças, as quais podem ser de papelão recortado e pintadas de acordo com a orientação que já demos no módulo nº 10 de matemática. Procure, assim, pôr em prática sua habilidade,capacidade e criatividade.

Se você apenas leu este módulo, sem praticar ou aplicar com o material indicado os jogos sugeridos, achamos que o exame do assunto aqui explanado lhe foi um trabalho maçante, penoso e possivelmente infrutífero. Mas, se procedeu como aconselhamos, folgamos com isso; realizou trabalho recreativo, agradável e sem dúvida proveitoso.

IX - PÓS - TESTE - NÍVEL DE SUPORTE

Realize a presente prova obedecendo as mesmas recomendações que fizemos para as anteriores. É mais uma verificação do seu aproveitamento sobre o assunto deste módulo.

Leia com atenção as questões abaixo e, calmamente, dê as respostas às perguntas propostas. E seja feliz neste seu trabalho!

MARQUE NOS PARÊNTESES AS RESPOSTAS QUE MELHOR COMPLETAM O SENTIDO DAS PROPOSIÇÕES

1) A SEQÜÊNCIA DAS ETAPAS DO "MÉTODO CIENTÍFICO APLICADO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS" É A SEGUINTE :

a - ( ) observação, levantamento de hipóteses, conclusão, experimentação, generalização

b - ( ) observação, experimentação, levantamento de hipóteses, conclusão, generalização

c - ( ) observação, levantamento de hipóteses, experimentação, conclusão, generalização.

2) O ENUNICADO DE UM PROBLEMA DIVIDE-SE EM DUAS PARTES:

a - ( ) aquilo que é perguntado e aquilo que não é afirmado

b - ( ) aquilo que não é afirmado e aquilo que não é perguntado

c - ( ) aquilo que é afirmado e aquilo que é perguntado.

3) O ALUNO É LEVADO A VERIFICAR A VALIDADE DAS SOLUÇÕES OU HIPÓTESES LEVANTADAS NA ETAPA DE :

a - ( ) observação

b - ( ) conclusão

c - ( ) experimentação.

4) NA ETAPA DA GENERALIZAÇÃO, A CRIANÇA É ESTIMULADA A :

a - ( ) representar simbolicamente a estrutura do problema

b - ( ) observar e conhecer os dados do problema

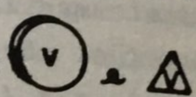
c - ( ) levantar as soluções prováveis.

5) NÃO COMPORTAM A APLICAÇÃO DAS VÁRIAS ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO PROBLEMAS :

a - ( ) de várias operações

b - ( ) de uma só operação

c - ( ) que dão oportunidade a muitas soluções.

6) ESTAS REPRESENTAÇÕES  SÃO DE BLOCOS LÓGICOS:

a - ( ) circular vermelho, grande e triangular azul, pequeno

b - ( ) circular vermelho, grande e triangular vermelho

c - ( ) circular vermelho, grande, grosso e triangular vermelho, pequeno, fino.

7) NAS ETAPAS INICIAIS DE DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO, AS CRIANÇAS RESOLVEM PROBLEMAS POR MEIO DE :

a - ( ) símbolos

b - ( ) dramatizações

c - ( ) estruturas matemáticas.

8) A OPERAÇÃO INVERSA DE $(4 \times 7) + 5 = 33$ é a seguinte:

a - ( ) $(33 - 5) \div 7$

b - ( ) $(33 - 7) + 5$

c - ( ) $(33 + 5) \div 7$

9) MARQUE AS PERGUNTAS DESNECESSÁRIAS NO "JOGO DA DEDUÇÃO":

PERGUNTAS :

a - ( ) É azul ? ________________ Não
b - ( ) É amarelo ?______________ Não
c - ( ) É vermelho?______________ Sim
d - ( ) É grande ?_______________ Não
e - ( ) É pequeno ?______________ Sim
f - ( ) É grosso ?_______________ Não
g - ( ) É quadrado ?_____________ Não
h - ( ) É circular ?_____________ Sim

10) MARQUE OS ATRIBUTOS DO "BLOCO ESCONDIDO" A QUE SE REFERE A QUESTÃO ANTERIOR :

a - ( ) quadrado pequeno, vermelho, fino

b - ( ) circular pequeno, vermelho, fino

c - ( ) circular pequeno, azul, fino.

X - ATIVIDADES DE ENRIQUECIMENTO

O presente capítulo versa sobre "habilidades indispensáveis" que permitem ao educando prontidão na resolução de problemas.

Vejamos tais práticas ou estratégias nos exercícios adiante.

EXERCÍCIO I

1) Identificar a operação por meio da ação realizada.

DIGA QUAL É A OPERAÇÃO.

a) que conta elementos de dois ou mais conjuntos.
RESPOSTA: ______________________________

b) que descobre quanto resta no conjunto, quando retiramos um subconjunto.
RESPOSTA: ______________________________

c) que descobre quantos elementos faltam para completar um conjunto.
RESPOSTA: ______________________________

d) que descobre quanto um conjunto tem a mais do que outro.
RESPOSTA: ______________________________

2) Interpretar, em numerais, o que foi expresso com palavras.

- EXPRESSE EM NUMERAIS:

a) Tinha 28, deu 13 e ganhou 9. Tem →
b) Tem 14 . Perdeu o dobro. Quanto tinha? →
c) A cada criança CR$ 3,20. São 9 crianças →

3 - <u>Escolher a expressão numérica que servirá para a solução do problema</u>.

MARQUE A SOLUÇÃO CORRETA PARA ESTES PROBLEMAS :

a) 31 carneiros vendidos pesaram 806 kg. Qual é o peso médio desses carneiros ?

	$31 \times \square = 806$
	$806 + 31 = \square$
	$806 \div \square = 31$

b) Das 352 cabeças de gado, $\frac{1}{8}$ é de vacas. Quantos são os bois??

	$352 \div 8 = \square$
	$352 \div \frac{1}{8} = \square$
	$352 - (352 \div 8) =$

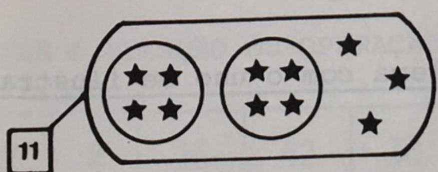
c) 44 vacas dão 396 litros diários de leite.
Quantos litros dão em média, cada uma ?

	$44 \times \square = 396$
	$396 \div 44 = \square$
	$396 \div \square = 44$

4 - <u>Passar da concretização para a simbolização</u>.

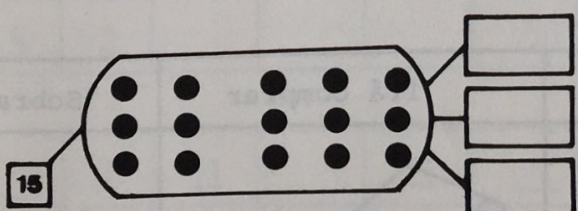
OBSERVE OS DESENHOS ABAIXO E MARQUE A REPRESENTAÇÃO SIMBÓLICA CORRESPONDENTE :

a)

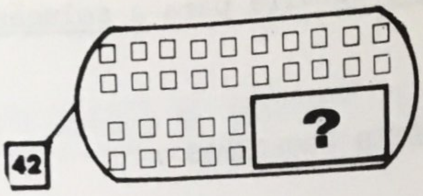


	$(11 \div 2) + 3$
	$(11 \div 4) + 3$
	$(4 \times 2) + 3$

b)



	$15 \div 3$
	$15 \div 5$
	3×5

c) 

	42 ÷ 10
	42 - 12
	42 - 30

5 - <u>Treinar vocabulário específico para problemas comerciais.</u>

MARQUE A RESPOSTA CORRETA:

a) O pai de Roberto comprou um mo-
tor. Vai pagá-lo em 24 meses.
A compra foi

a prazo ?	( )
à vista ?	( )

b) Na compra do motor, o pai de
Roberto teve um desconto. O des-
conto foi

um aumento de preço ?	( )
um abatimento de preço ?	( )
um prazo maior ?	( )

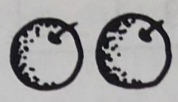
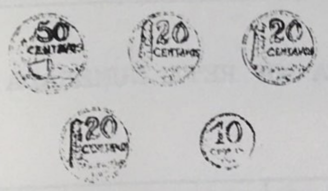
c) Roberto anota seus gastos dia a dia. No fim de cada mês ele faz o balanço das despesas.

Roberto faz seus cálculos
- diariamente ( )
- semanalmente ( )
- mensalmente ( )

6 - <u>Facilitar a solução do problema com o uso de ilustração.</u>

COMPLETE:

	Você tem	Irá comprar	Sobrará
a)		 CR$ 7,50	CR$ ________

	Você tem	Irá comprar	Sobrará
b)		 CR$ 3,00	CR$__________
c)		 CR$ 1,20	CR$__________

7 - Completar o enunciado, colocando a pergunta que está implícita no problema.

COMPLETE O ENUNCIADO COM A PERGUNTA RESPECTIVA :

a) Tinha 28 bolas, ganhou 15 e deu 30.

----

b) Ganhava CR$ 15,00 por dia. Trabalhou durante 3 semanas.

----

c) Tinha 20 bolas de gude. Perdeu $\frac{1}{4}$ delas no jogo.

----

8 - Treinar a intuição : observar dois números e buscar a relação ou operação aplicada ao primeiro, tendo como resultado o segundo.

DESCUBRA A RELAÇÃO OU OPERAÇÃO:

a)

10	4	16	42	30	___
5	2	___	___	___	50

RESPOSTA:______________

b)

4	7	11	___	21	___
5	8	___	19	___	39

RESPOSTA:______________

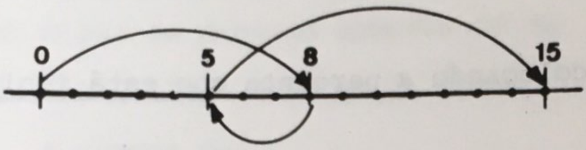
c)

32	44	48	---	---	40
8	11	---	13	9	---

RESPOSTA: ______________

9) <u>Descobrir a expressão numérica representada na reta numerada.</u>

MARQUE A EXPRESSÃO NUMÉRICA REPRESENTADA NA RETA NUMERADA:



	8 - 5 + 15	a)
	15 - (8 + 3)	b)
	(8 - 3) + 10	c)

10) <u>Descobrir as relações de igualdade e desigualdade.</u>

FAÇA AS RELAÇÕES, USANDO SINAL DE = OU DE ≠

350 ÷ 80
- ... (4 X 80) + 20
- ... (5 X 80) + 50
- ... (4 X 80) + 30

230
- ... 20 + (7 X 30)
- ... (7 X 30) + 20
- ... (30 X 7) + 10

260 + 80
- ... 3 X 80 + 40
- ... 3 X 80 + 10
- ... 3 X 80 + 20

480 ÷ 70
- ... (6 X 70) + 10
- ... (6 X 70) + 60
- ... (3 X 70) + 60

Finalizando, pedimos a você, professor, que de agora em diante, ao organizar as suas aulas, enriqueça-as com os conhecimentos ora adquiridos, para que o seu trabalho seja efetivamente dos mais proveitosos.

Fazemos, ainda, algumas recomendações que também devem ser consideradas:

A - <u>SOBRE DIFERENÇAS INDIVIDUAIS</u>.

Levar em conta as diferenças individuais ou os chamados "ritmos de aprendizagem", organizando ou selecionando exercícios específicos para as crianças que necessitam de atenção especial.

B - SOBRE PROBLEMAS SOCIAIS.

Apresentar à classe novas dificuldades em operações numéricas na resolução de problemas da vida diária, para que os educandos saibam da utilidade social daquilo que aprendem.

XI - SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

1. AUGUSTINE, Charles H.D. *Métodos Modernos para o Ensino da Matemática*. Trad. Maria L.F.E. Peres. Rio-GB, Sedegra Sociedade Editora e Gráfica Ltda. 1970. Rio-Gb, Ao Livro Técnico S.A., 1970.

2. DIENES, Z.P. *A Matemática Moderna no Ensino Primário. (La Mathématique Moderne Dans L' Enseignement Primaire)*. Trad. A. Simões Neto. Rio, Livros Horizonte Ltda. Lisboa, Editora Minerva.

3. DIENES, Z.P. *Aprendizado Moderno da Matemática (Bulding Up Mathematics)*. Trad. Jorge Enéas Fortes. Rio de Janeiro , Zahar Editores, 1970.

4. NEVES, Maria L.C. ; ROXO, Maria H. *Didática Viva da Matemática no Curso Primário*. Santos, S.P., Editora Moderna Ltda, 1970.

5. OSORIO, Norma C. ; PORTO, Rizza de A. *Matemática na Escola Primária Moderna*. São Paulo, Empresa Gráfica da "Revista dos Tribunais S.A." Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S.A., 1965.

6. SANCHEZ, Lucilia B. ; LIBERMAN, Manhúcia P. (e outros). GRUEMA Grupo de Ensino de Matemática Atualizada. *Curso Moderno de Matemática* (Para o Ensino de 1º Grau).GRUEMA - 5, Edição do Professor. S.P., Companhia Editora Nacional. São Paulo Editora S.A.

XII - GLOSSÁRIO

ARROLAR — meter em rol, em lista; relacionar; enumerar.

COERÊNCIA — conexão; harmonia; acordo; não contraditório; qualidade ou estado de quem coerente.

CONTEXTO — o todo em que se encontra um texto; conjunto; contextura; composição; teor; argumento.

EFICAZ — eficiente; infalível; certo; que produz efeito; que dá bom resultado.

ENTRETENIMENTO — entretimento; distração; passatempo; jogo; divertimento.

ESPECÍFICO — especial; exclusivo; próprio.

ESTRUTURA — disposição e ordem das partes constitutivas de um todo.

GUISA — maneira; feição; à guisa de: à maneira de.

MONOTONIA — uniformidade fastidiosa de tom; insipidez; qualidade de monótono.

OBVIAMENTE — de modo claro; patente; evidente.

PRECEITO — norma; lei; regra; ensinamento.

SUMÁRIO — suma; índice; síntese; resumo; recapitulação.

SUPERAR — vencer; dominar; sobrepujar; subjugar.

VALIDADE — validez; legitimidade; qualidade de válido, legal ou eficaz.

GABARITO DO PÓS-TESTE

Município:_____________________________ Data da correção:_____________

Cursista:____

Número do Módulo: 95 Percentagem:__________________

A -

1.
a - ( )
b - (X)
c - ( )

2.
a - (X)
b - ( )
c - ( )

3.
a - ( )
b - ( )
c - (X)

4.
a - ( )
b - ( )
c - (X)

5.
a - (X)
b - ( )
c - ( )

B -

6.
a - ( )
b - ( )
c - (X)

7.
a - (X)
b - ( )
c - ( )

8.
a - ( )
b - (X)
c - ( )

9. O bloco, no "jogo do não", é amarelo, pequeno,quadrado,grosso.

10. a) - Semelhanças: São vermelhos e grossos.
b) - Diferenças: São diferentes na forma e tamanho.

____

ORIENT. DA APRENDIZAGEM LOCAL

GABARITO DO PÓS-TESTE - NÍVEL DE SUPORTE

Município:__________________________ Data da correção:____________

Cursista:____

Número do Módulo: 95 Percentagem:________________

1) a - ( )
   b - ( )
   c - (X)

2) a - ( )
   b - ( )
   c - (X)

3) a - ( )
   b - ( )
   c - (X)

4) a - (X)
   b - ( )
   c - ( )

5) a - ( )
   b - (X)
   c - ( )

6) a - ( )
   b - ( )
   c - (X)

7) a - ( )
   b - (X)
   c - ( )

8) a - (X)
   b - ( )
   c - ( )

9) a - ( )
   b - ( )
   c - (X)
   d - ( )
   e - (X)
   f - ( )
   g - ( )
   h - ( )

10) a - ( )
    b - (X)
    c - ( )

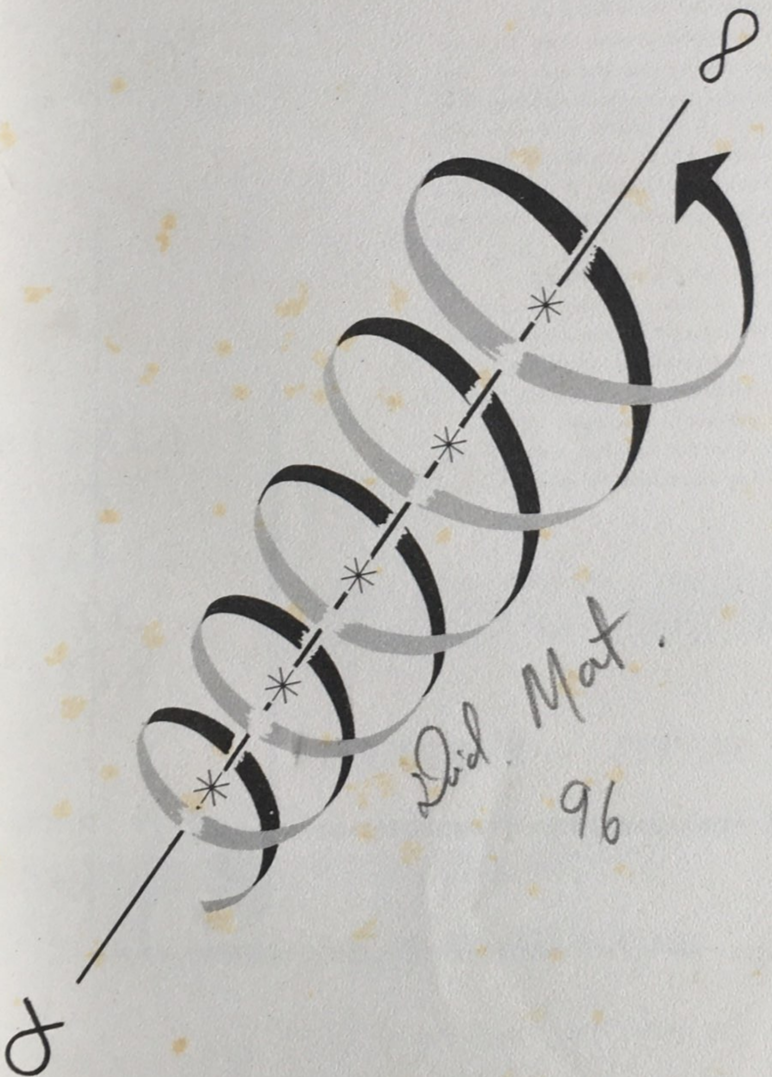
____

ORIENT. DA APRENDIZAGEM LOCAL.

3

MEC – DEF
SEEC – CETEPAR

PROJETO HAPRONT



Did Mat.
96

Projeto *"HAPRONT"*

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Fundamental do Ministério da Educação e Cultura tem como um dos seus objetivos prioritários, a implantação de uma política global de desenvolvimento de recursos humanos, através da qual pretende assegurar a melhoria da produtividade dos sistemas de ensino.

Nesse sentido, está promovendo a experimentação de um modelo curricular de habilitação de professores que se constitui em um instrumento de busca de melhores padrões para a formação profissional. Em resposta a uma realidade que desafia os meios do ensino convencionais, esse modelo adota uma metodologia de educação à distância, sendo veiculado por uma série de 250 módulos de ensino. Este é um dos módulos dessa série.

Cada módulo é uma unidade composta de:objetivos, pré-teste, procedimentos e atividades básicas, pós-teste; procedimentos e atividades de suporte, pós-teste;procedimentos e atividades de enriquecimento.

Os módulos são encaminhados aos professores - cursistas para serem estudados em seus locais de trabalho. Por esse processo deverão ser habilitados a nível de 2º grau, professores não titulados em exercício em classes de 1ª e 4ª séries.

SUBPROJETO 13.1 do Plano Setorial de Educação e Cultura 75/79: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS para o Ensino de 1º grau - Código Orçamentário 4502.08.42.217.2.023.

O projeto está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura do Paraná, através do Cetepar, com o nome de Projeto *"HAPRONT"* (Habilitação de Professores não titulados), em 11 municípios, atingindo 1.100 professores não titulados.

Os resultados alcançados nesta etapa permitirão, num futuro próximo, subsidiar outras U.F. na organização de cursos de habilitação pelo mesmo processo.

DIDÁTICA
E
PRÁTICA
DE
ENSINO

APRENDIZAGEM - CONCEITO DE NÚMERO

MÓDULO Nº 96

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES MARTINS

TÍTULO: APRENDIZAGEM - CONCEITO DE NÚMERO

I - ASSUNTO: CONCEITO DE NÚMERO. NÚMEROS NATURAIS ATÉ 10.

II - MATÉRIA: DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO.

DISCIPLINA: DIDÁTICA DA MATEMÁTICA.

III - PRÉ-REQUISITOS: TER DOMINADO O CONTEÚDO DOS MODULOS 9.1 DE MATEMÁTICA E 94 DE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA.

IV - OBJETIVOS.

OBJETIVO GERAL

Orientar a aprendizagem dos conteúdos dos diferentes componentes curriculares de 1º Grau, organizando atividades de sala de aula.

OBJETIVO TERMINAL

Identificar melhores soluções de ensino do conceito de número e dos números naturais até 10.

OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS

AO FINAL DESTE MÓDULO, O CURSISTA DEVERÁ SER CAPAZ DE:

a) Vivenciar atividades para o ensino do conceito de número.

b) Identificar técnicas de ensino e material didático de acordo com a necessidade dos alunos na aprendizagem dos números naturais até 10.

c) Aplicar as relações de igualdade, desigualdade e ordem entre os numerais estudados.

V - PRÉ-TESTE

Leia com atenção o enunciado das questões formuladas neste Pré Teste e as responda calmamente, sem medo de errar.

Se o resultado da prova lhe for favorável, regozijo-me com isso; se não, procure estudar com interesse este módulo para dominar o seu conteúdo, e assim habilitar-se a nova verificação de conhecimentos.

Faça o teste, agora. E boa sorte neste seu trabalho!

Nas questões seguintes, referentes às noções, atividades e exercícios para a compreensão do conceito de número, MARQUE AS RESPOSTAS CERTAS COLOCANDO "X" DENTRO DOS PARÊNTESES:

1. O NÚMERO É ATRIBUTO DE:
   a.( ) vários conjuntos

b.( ) conjunto com poucos elementos
c.( ) uma classe de conjuntos equipotentes

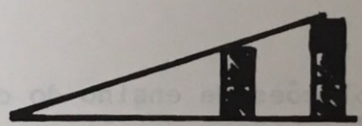
2. PELA "CORRESPONDÊNCIA" A CRIANÇA DESCOBRE:
a.( ) o conjunto que tem mais ou que tem menos elementos
b.( ) só o conjunto menor
c.( ) os elementos maiores do conjunto

3. É PRECISO TRABALHAR INTENCIONALMENTE, ISTO É, INTENSIVAMENTE COM SÍMBOLOS PARA QUE O ALUNO COMPREENDA QUE ESTES REPRESENTAM:
a.( ) idéias
b.( ) sensações
c.( ) emoções

4. NÃO É CONVENIENTE APRESENTAR OS NÚMEROS NA SUCESSÃO NATURAL, PELO NOS ATÉ O 5, QUANDO SE DESEJA QUE A CRIANÇA CHEGUE À COMPREENSÃO:
a.( ) do conceito de número
b.( ) do símbolo numérico
c.( ) dos símbolos em geral

5. A APRESENTAÇÃO DE UM CONJUNTO EM DOIS SUBCONJUNTOS, FOCALIZANDO A CA DINALIDADE DE CADA SUBCONJUNTO E DO TODO, PREPARA A CRIANÇA PARA APRENDIZAGEM:
a.( ) das operações adição e subtração
b.( ) da equipotência
c.( ) da relação de igualdade

6. O RECURSO MNEMÔNICO QUE O DESENHO ABAIXO SUGERE É USADO PARA AUXILIA O ALUNO:



a.( ) a interpretar a relação de desigualdade
b.( ) a memorizar o sinal "menor que"
c.( ) a representar a relação de equivalência

7. AO CONTAR OBJETOS, APONTANDO-OS "UM A UM", O EDUCANDO ESTÁ:
a.( ) indicando o cardinal de cada elemento
b.( ) nomeando cada elemento do conjunto
c.( ) usando o cardinal como se fosse o ordinal

8. A POSSIBILIDADE DE ESTABELECER A CORRESPONDÊNCIA "UM A UM" ENTRE ELEMENTOS DE DOIS CONJUNTOS CONDUZ:
a.( ) à desigualdade das propriedades numéricas desses conjuntos
b.( ) à igualdade das propriedades numéricas desses conjuntos
c.( ) à igualdade dos atributos dos elementos dc conjunto

9. À CRIANÇA DE POUCA MATURIDADE, UM BOM RECURSO PARA A MEMORIZAÇÃO TRAÇADO DO NUMERAL É LEVÁ-LA A:
a.( ) observar os numerais escritos pelo professor
b.( ) deslizar o dedo sobre o numeral recortado em papel-lixa
c.( ) olhar os numerais impressos

10. AO MARCAR CONJUNTOS COM TRÊS ELEMENTOS, O EDUCANDO ESTÁ:
a.( ) formando conjuntos com poucos elementos
b.( ) associando o símbolo à quantidade
c.( ) identificando a quantidade de elementos de conjuntos

GABARITO DO PRÉ-TESTE

	a	b	c
1			X
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7			X
8		X	
9		X	
10			X

VI - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES

1 - NOÇÕES PREPARATÓRIAS E ATIVIDADES PARA ATINGIR O CONCEITO DE NÚMERO

2 - SUCESSÃO DOS NÚMEROS NATURAIS

3 - RELAÇÃO DE IGUALDADE, DESIGUALDADE E ORDEM ENTRE OS CARDINAIS DOS CONJUNTOS

Trataremos aqui, primeiramente, das noções preparatórias e da análise de cada etapa das atividades que consideramos necessárias ao conhecimento do conceito de número. Em seguida, falaremos sobre a sucessão dos números naturais. E, por último, sobre as relações de igualdade, desigualdade e ordem entre os cardinais dos conjuntos.

Como você sabe, para a formação do conceito de número concorrem:

- as noções de correspondência, equipotência e simbologia;
- a compreensão de que a quantidade é um atributo de conjuntos;
- o encaminhamento da aprendizagem por meio de sugestões de atividades, exercícios e apresentação dos cardinais, pelo menos até 5, independentes da sucessão natural, e de 5 a 10 na sucessão natural;
- o estudo das relações entre os cardinais dos conjuntos, advindas das noções de cardinalidade e equipotência de conjuntos.

Não é de fácil entendimento o conceito de número, de vez que se trata de uma abstração. O número não tem existência própria. Ele é, digamos, a resposta à pergunta "quantos?", referindo-nos aos elementos dos conjuntos equipotentes. É, pois, propriedade ou atributo de uma classe de conjuntos. É atributo dos conjuntos equipotentes, assim como a cor, a forma e o tamanho são atributos dos seres, objetos ou coisas. Refere-se à quantidade e não depende da natureza, nem do tamanho dos elementos. "Dois" (2), por exemplo, aplica-se tanto a um conjunto de elefantes, como a um de formigas.

Pois bem, feitas estas considerações preliminares, passemos ao objeto deste estudo.

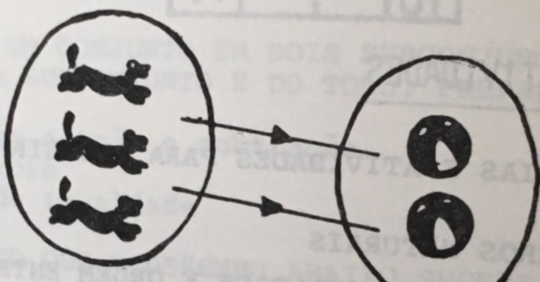
Antes, porém, fique manifesto aqui o nosso desejo de que v tenha o melhor aproveitamento no exame do assunto, não só para sen a sutileza desse conhecimento, como para transmitir esse aprendizado modo intuitivo aos seus alunos de 1ª série.

1 - NOÇÕES PREPARATÓRIAS E ATIVIDADES PARA ATINGIR O CONCEITO DE NÚM

CORRESPONDÊNCIA.

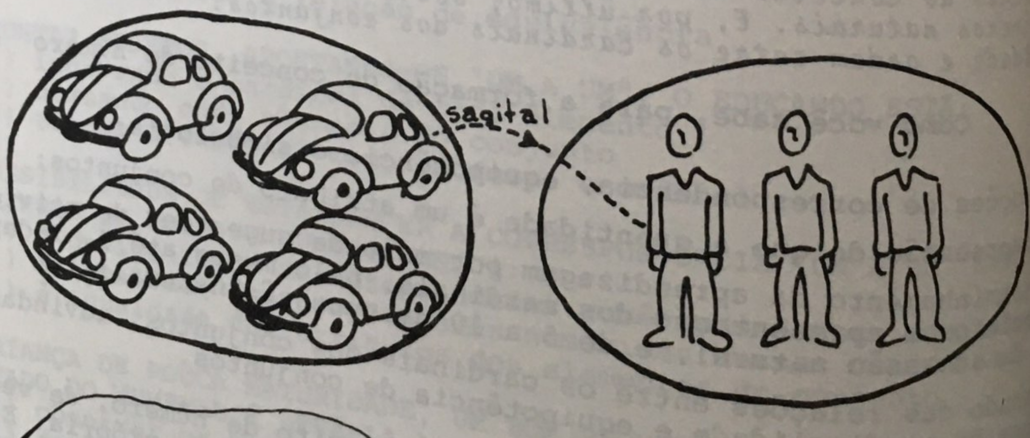
Para ensinar a criança a descobrir onde há mais e onde há nos elementos nos conjuntos, coloque os objetos aos pares. Para não tirá-los dos diagramas, indique a relação entre um e outro objeto, u do varetas ou pedaços de barbante.

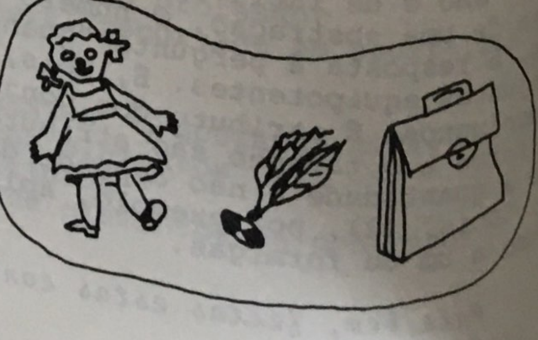
Observe a ilustração abaixo. Correspondendo cada cãozinho uma bola, a criança descobrirá que há mais cãezinhos do que bolas.



Nos exercícios com aplicação de desenhos, ensine o aluno a dicar a correspondência com setas (sagitais), a descobrir onde há m ou onde há menos elementos, e a interpretar tal descoberta pintando ses elementos.

CORRESPONDA "UM A UM".

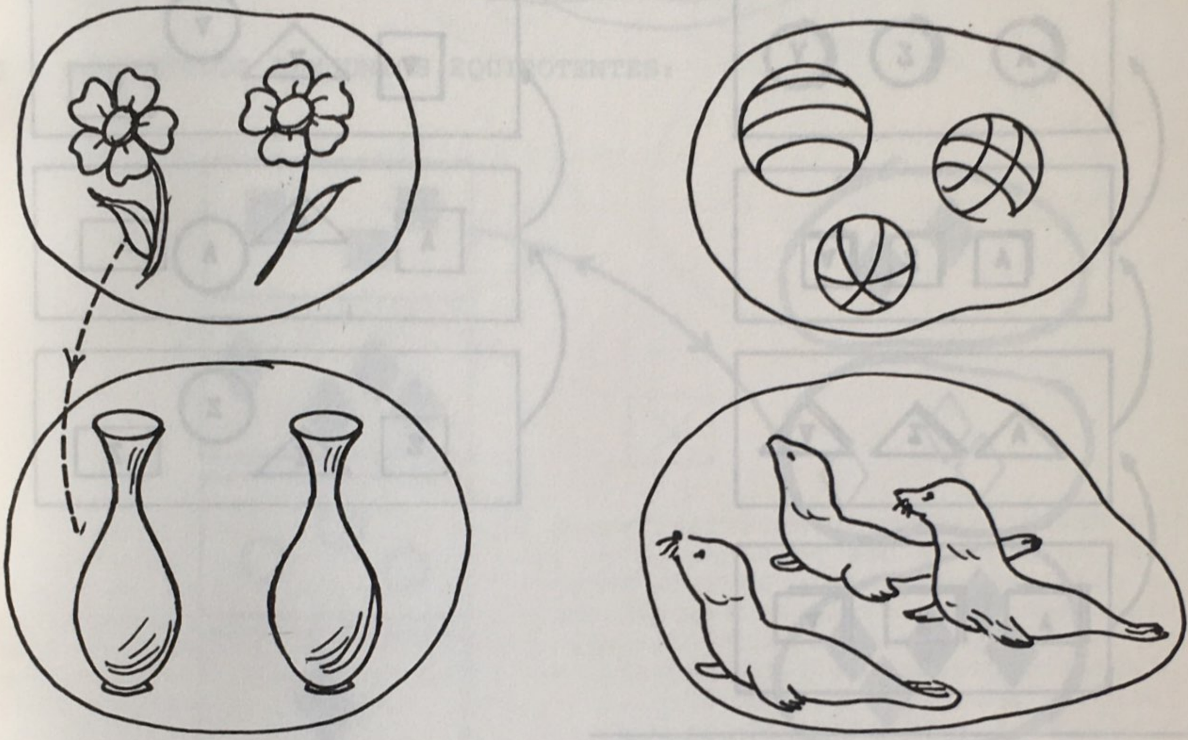




EQUIPOTÊNCIA

Por meio dos exercícios de "correspondência", o educando irá identificar também os conjuntos equipotentes, isto é, os que têm a mesma potência, a mesma quantidade de elementos. Lembre-se: a potência é a quantidade de elementos do conjunto.

Corresponda "um a um":



Sugestões de atividades

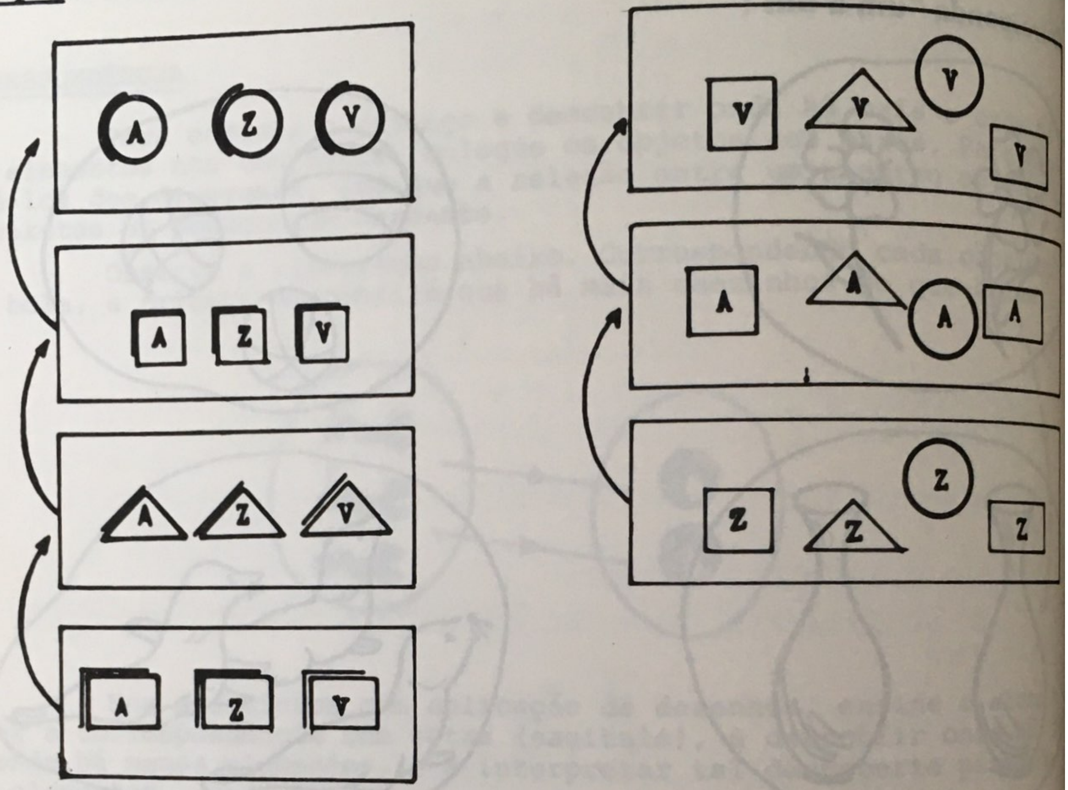
O trabalho com a equipotência é simples. De início, envolva as próprias crianças nessas atividades, reservando os desenhos para a fixação e verificação da aprendizagem.

- Solicite, por exemplo, a quatro alunos que se acerquem da mesa da sala de aula munidos de lápis, caderno, livro e um outro objeto qualquer para, com esses pertences, formar quatro conjuntos. Disponha você esses conjuntos, em cada canto da mesa, de modo que os elementos fiquem em correspondência "um a um", para que a criança verifique a equipotência. Diga o que está fazendo e por que o faz. Continuando a atividade, um dos alunos assume o papel de professor. Se não se expressar corretamente, embaraçando-se nas explicações e uso dos termos, cabe a você auxiliá-lo. É que o vocabulário apropriado tem que ser dominado e aplicado precisamente, sempre que for o caso.

- Em aula de dobradura, se você estiver ensinando a confecção de barquinhos de papel, aproveite a oportunidade para chamar a atenção dos alunos sobre a correspondência e a equipotência. Cada barco corresponde a um aluno; os dois conjuntos, alunos e barcos, são conjuntos equipotentes, pois têm o mesmo tanto de elementos.

- Se você possui os Blocos Lógicos, aplique-os em classe, iniciando os seus alunos no conhecimento das peças e, ao mesmo tempo, na descoberta de conjuntos equipotentes, entre os blocos grandes e grossos, grandes e finos, pequenos e grossos, pequenos e finos. Nessa atividade,se você der a uma equipe de alunos as peças grandes e grossas para que cubra conjuntos equipotentes, certamente irá separá-las pelas formas cores, do mesmo modo que o farão as outras equipes que ficaram com peças grandes e finas, ou as pequenas e grossas e mais as pequenas e nas.

Exemplo:

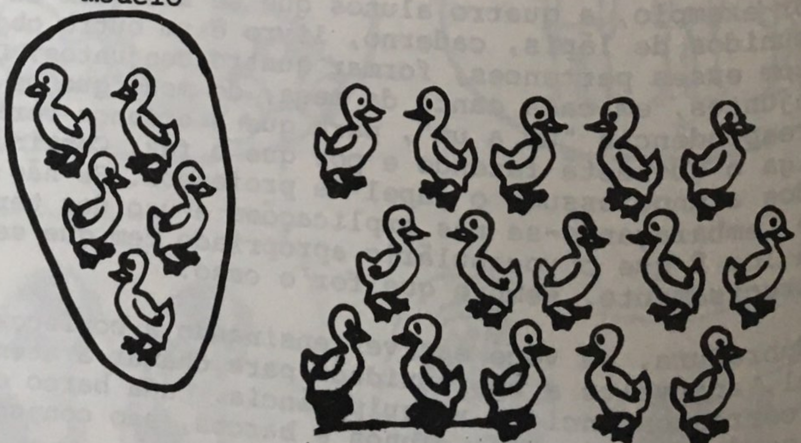


Sugestões de exercícios com desenhos

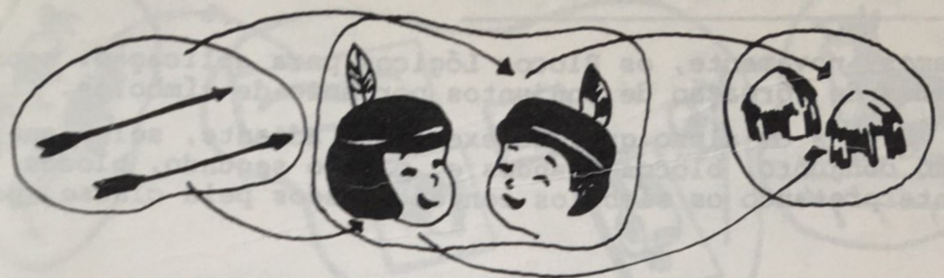
Muitos exercícios podem ser feitos com o auxílio de desenho Vejamos.

a) - FORME CONJUNTOS EQUIPOTENTES:

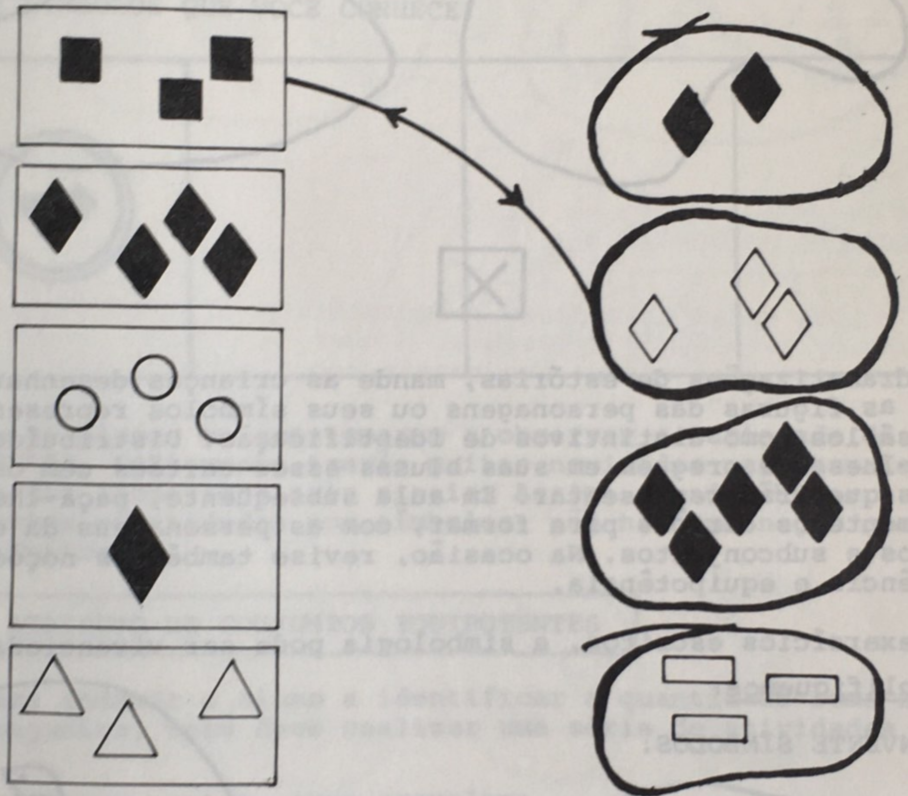
modelo



) - CORRESPONDA "UM A UM":



) - CORRESPONDA CONJUNTOS EQUIPOTENTES:



Com recortes ou desenhos simples, como os que vemos acima, luno pode divertir-se e ao mesmo tempo aprender matemática.

SIMBOLOGIA

Para a criança usar os símbolos adequadamente, é necessário que s compreenda. Desde as primeiras aulas de representação de conjuntos, eve o aluno a entender que os desenhos não são objetos, animais ou plan as, mas recursos para lembrar todas essas coisas ou seres com os quais orma os conjuntos. É preciso trabalhar intencionalmente, quer dizer, in ensivamente com os símbolos, para o aluno perceber que as idéias são epresentadas por desenhos, palavras faladas ou escritas, sons, nume- ais, sinais como os de trânsito, etc.

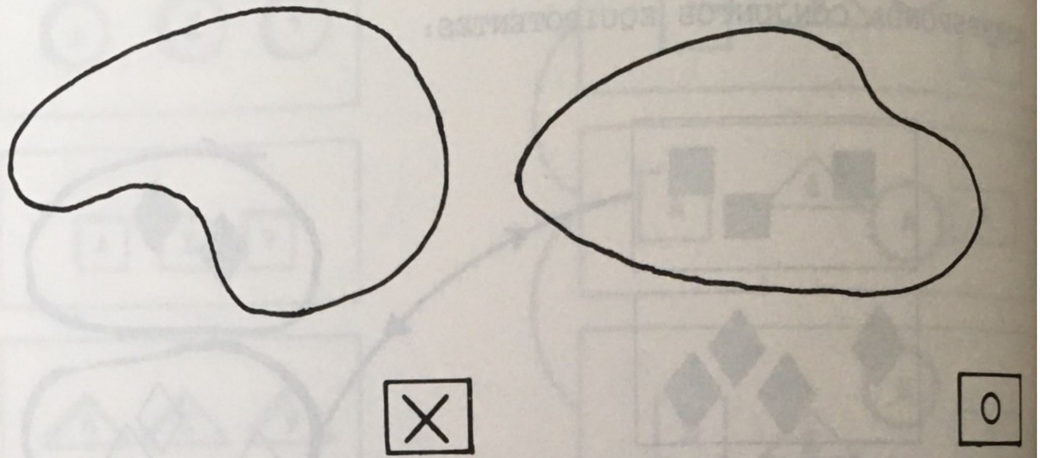
Durante todos os trabalhos realizados em sala de aula, não e esqueça dos princípios que regem a aprendizagem da matemática, propos os por DIENES: dinamismo, construtividade, variedade de meios percepti os e de material de ilustração.

E mais: determine o conjunto Universo com o qual os seus alu os trabalharão, cada vez que iniciar atividades em matemática.

·Sugestões de atividades e exercícios

- Recordemos, novamente, os Blocos Lógicos para aplicação, agora, atividades de formação de conjuntos por meio de símbolos.

Peça a um aluno que, no exercício adiante, selecione, pa primeiro conjunto, blocos grandes e, para o segundo, blocos ci res, interpretando os símbolos convencionados pela classe, pelos candos.

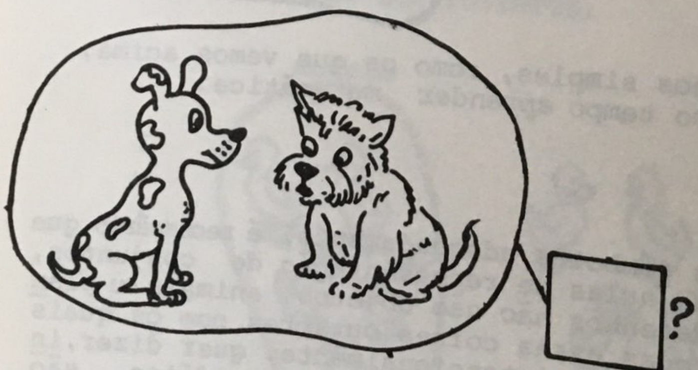


- Nas dramatizações de estórias, mande as crianças desenharem em tões as figuras das personagens ou seus símbolos representativos, ra usá-los como distintivos de identificação. Distribuídos os pap diga-lhes que preguem em suas blusas esses cartões com os desenhos tipos que irão representar. Em aula subseqüente, peça-lhes que novamente os cartões para formar, com as personagens da estória, juntos e subconjuntos. Na ocasião, revise também as noções de co pondência e equipotência.

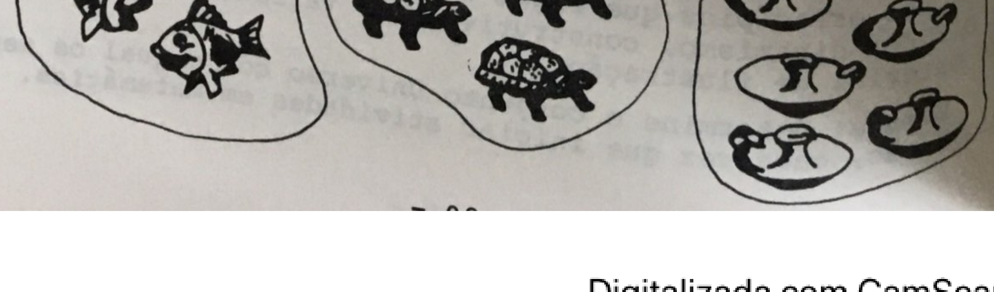
- Nos exercícios escritos, a simbologia pode ser vivenciada.

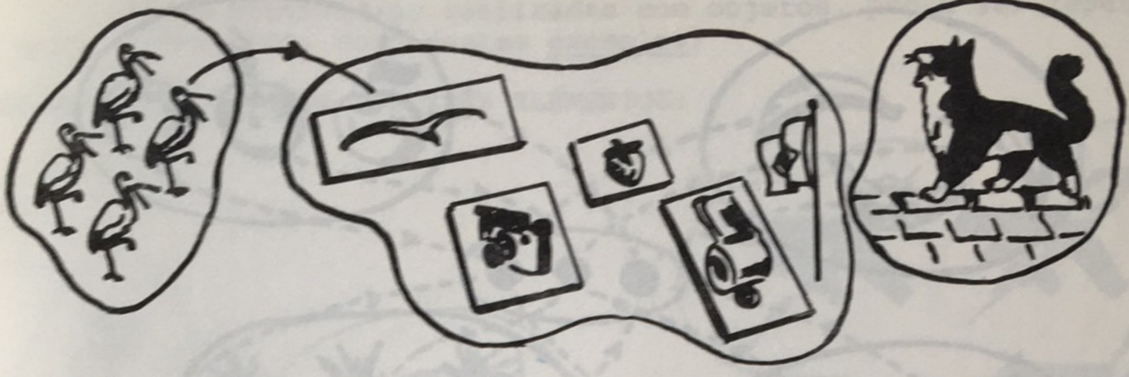
<u>Exemplifiquemos:</u>

a) INVENTE SÍMBOLOS:

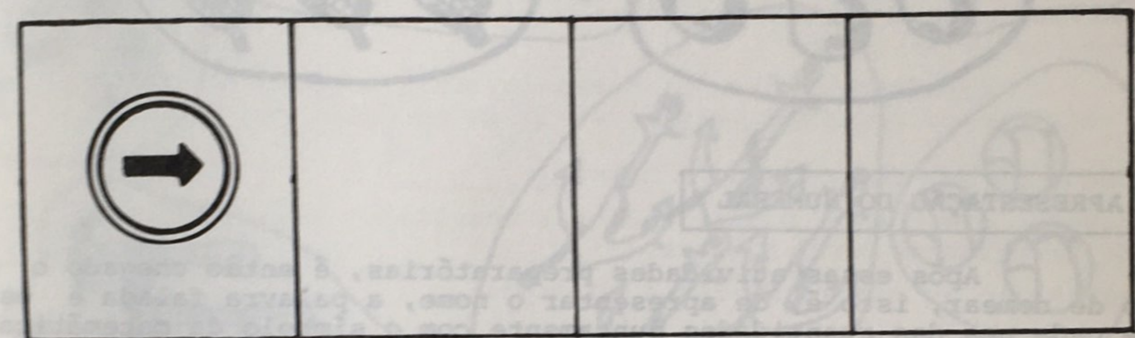


b) RELACIONE OS SÍMBOLOS AOS CONJUNTOS:





c) DESENHE SÍMBOLOS QUE VOCÊ CONHECE:



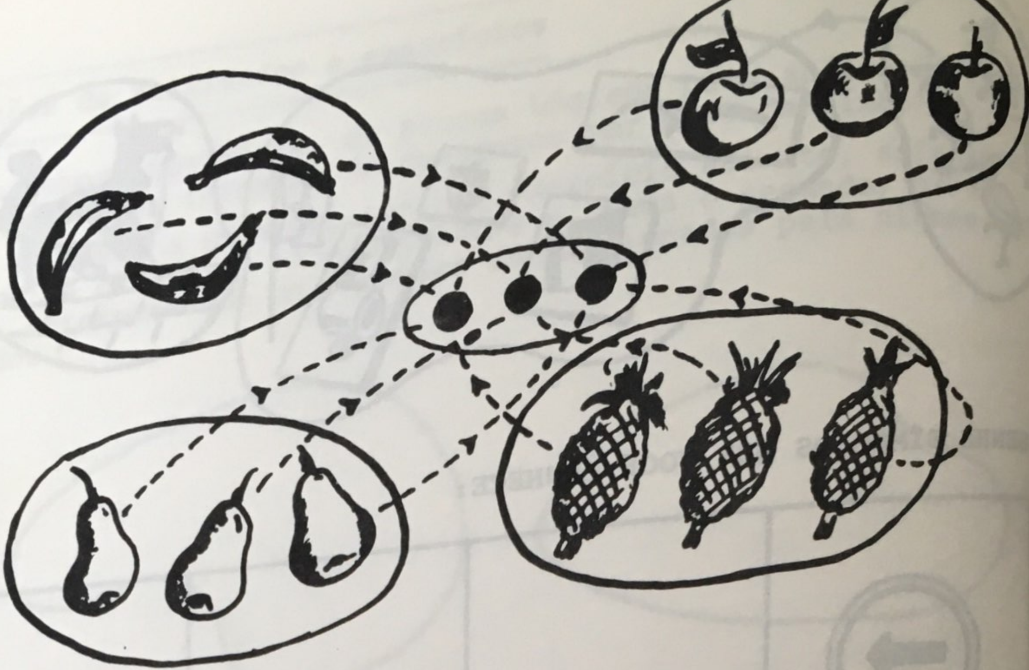
Se os alunos se acostumarem a observar a variedade de símbolos existentes, certamente trarão muitas novidades para a sala de aula, no que diz respeito a tais sinais. Assim, quando chegar a ocasião de representar quantidades por símbolos, não há como negar que o farão conscientizados.

O NÚMERO, ATRIBUTO DE CONJUNTOS EQUIPOTENTES

Para induzir o aluno a identificar a quantidade como um atributo de conjuntos, você deve realizar uma série de atividades em classe.

Indiquemos estas, como exemplos:

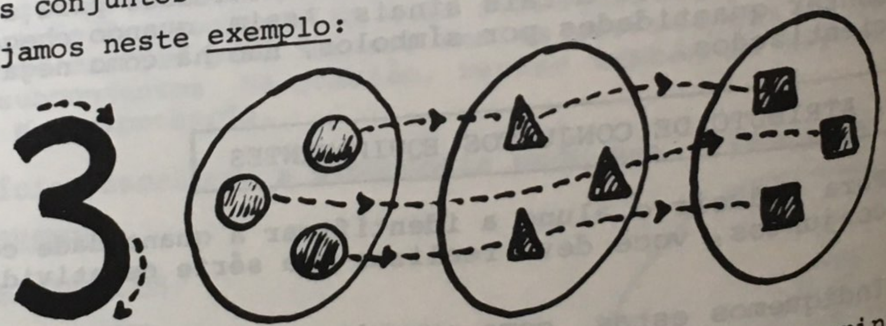
- Pedir que formem e nomeiem conjuntos com objetos escolares. Perguntar o que há de comum entre os elementos dos conjuntos formados, para obter respostas como estas: "são objetos escolares", ou "são lápis", ou "são borrachas", etc.
- Pedir que formem e nomeiem conjuntos com objetos de vidro. Perguntar o que há de comum entre os elementos dos conjuntos formados, para obter respostas como estas: "são objetos de vidro", ou "são copos", etc.
- Pedir que formem conjuntos com quaisquer elementos, porém que tenham a mesma quantidade de elementos. Perguntar o que há de comum entre os conjuntos, para obter resposta como esta: "o atributo comum é a quantidade ou número de elementos, uma vez que estes são todos diferentes".
- Tendo por modelo o exemplo seguinte de conjuntos equipotentes, organize e aplique outros, de variado número de elementos, que você achar necessário para reforço de aprendizagem do conceito de número. E, sempre que oportuno, empregue enfaticamente como sinônimos as expressões: número e quantidade de elementos de um conjunto.



APRESENTAÇÃO DO NUMERAL

Após essas atividades preparatórias, é então chegado o mo
to de nomear, isto é, de apresentar o nome, a palavra falada e escr
de cada uma das quantidades juntamente com o símbolo da matemática.
ra isso, represente em destaque no quadro-de-giz, a fim de que as cr
ças copiem em seus cadernos, o símbolo da matemática (o numeral), p
lelamente aos conjuntos correspondentes.

Vejamos neste <u>exemplo</u>:



Três,(3), foi a maneira que os matemáticos determinaram p
representar a cardinalidade dos conjuntos com a quantidade de elemen
acima.

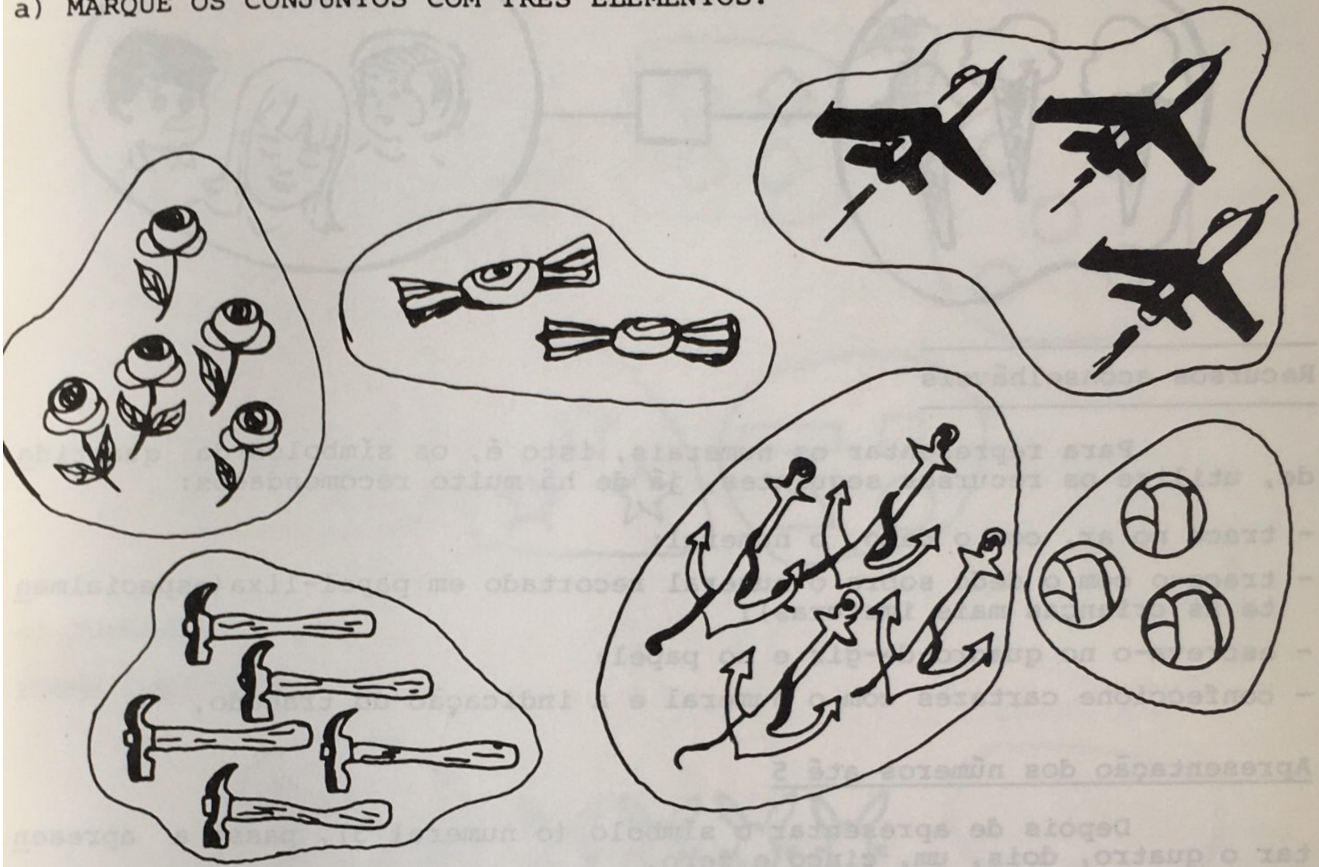
O NÚMERO CARDINAL, É, POIS, A REPRESENTAÇÃO DA POTÊNCIA DE UM CONJUNTO.

Outras atividades podem ser propostas à sua classe, como
forço a essa aprendizagem:

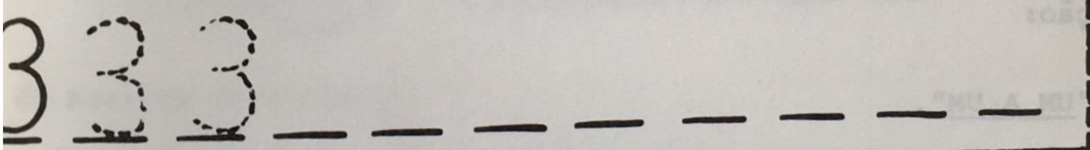
- Identificação de conjuntos com três elementos.
- Formação de conjuntos com três elementos.
- Colocação do número cardinal nos conjuntos com três ele
tos.

Estas atividades, realizadas com objetos, podem ser repetidas por meio de desenhos, como nestes exemplos:

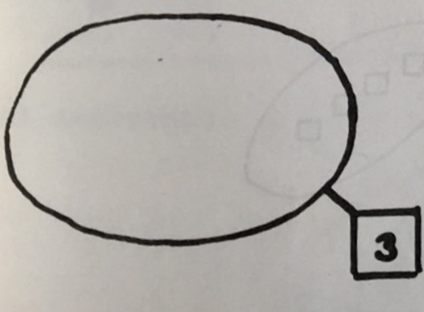
a) MARQUE OS CONJUNTOS COM TRÊS ELEMENTOS:



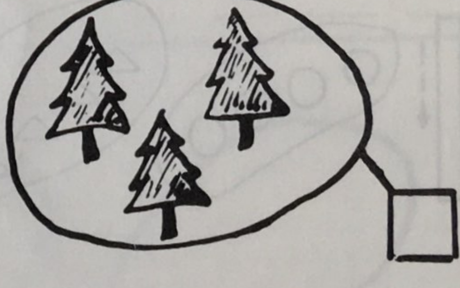
b) REPRESENTE O NÚMERO CARDINAL TRÊS:



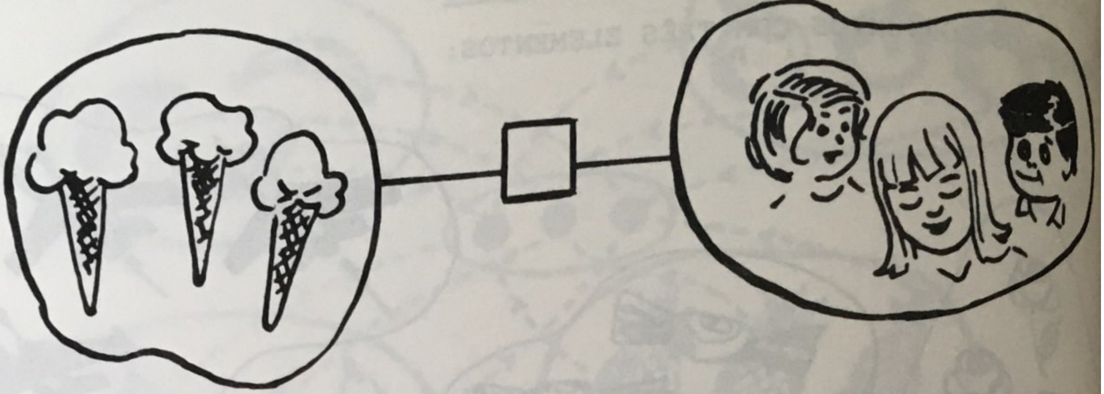
c) DESENHE OS ELEMENTOS:



d) ESCREVA O NUMERAL CARDINAL:



ė) REPRESENTE O NÚMERO CARDINAL DOS CONJUNTOS:



Recursos aconselháveis

Para representar os numerais, isto é, os símbolos da quanti de, utilize os recursos seguintes, já de há muito recomendados:

- trace no ar, com o dedo, o numeral:
- trace-o com o dedo sobre o numeral recortado em papel-lixa (especialm te às crianças mais imaturas);
- escreva-o no quadro-de-giz e no papel;
- confeccione cartazes com o numeral e a indicação do traçado.

Apresentação dos números até 5

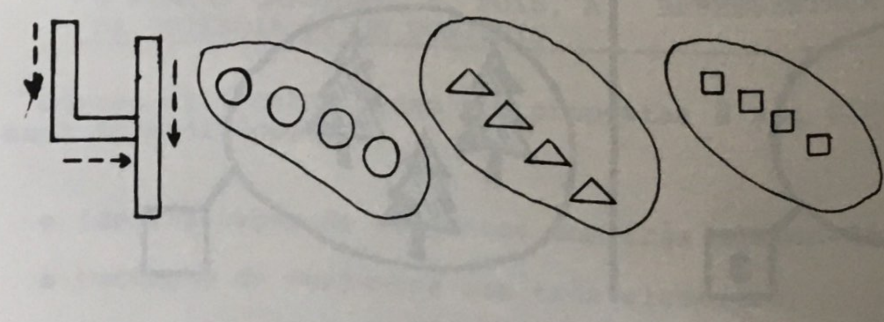
Depois de apresentar o símbolo (o numeral 3), passe a apres tar o quatro, dois, um, cinco e zero.

Não é conveniente apresentá-los na sucessão natural, isso pa evitar que os alunos mecanizem ou memorizem apenas o conhecimento dos merais, em vez de alcançarem o conceito de número.

Para cada numeral repita todas as atividades desenvolvidas apresentação do primeiro numeral.

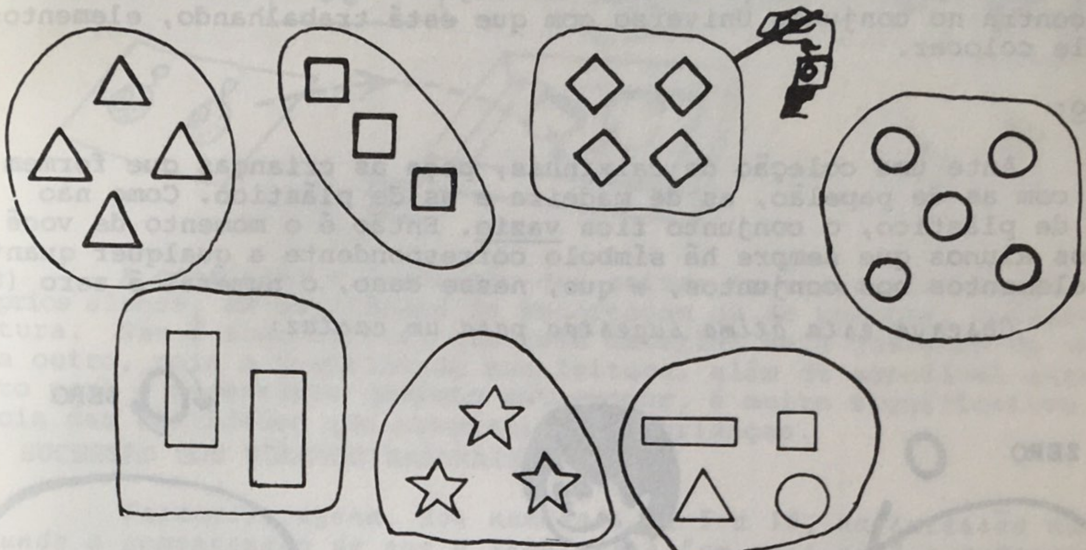
a) Apresentação:

CORRESPONDA "UM A UM".



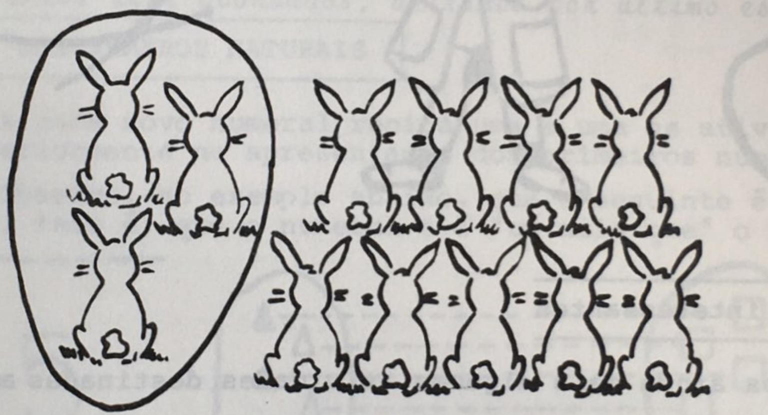
b) Identificação:

MARQUE OS CONJUNTOS COM QUATRO ELEMENTOS:

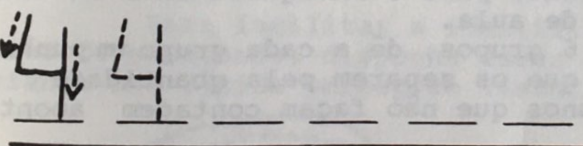


c) Formação:

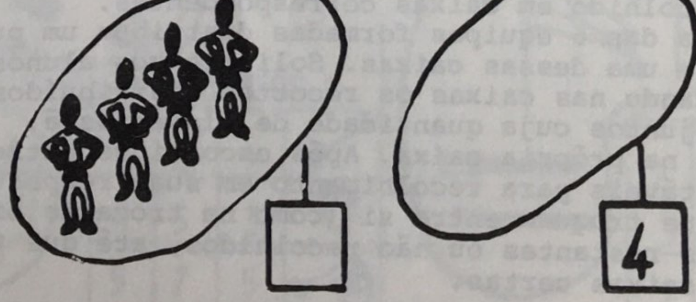
FORME CONJUNTOS:



d) Escrita do numeral:



e) Associação do numeral a quantidade:



Noção e símbolo de zero (0)

A noção de zero (0) não tem momento para ser apresentada. E ocasião se dá quando a criança ao formar um conjunto com determinado atribut não encontra no conjunto Universo com que está trabalhando, elementos ra nele colocar.

Exemplo:

Ante uma coleção de caixinhas, peça às crianças que formem c juntos com as de papelão, as de madeira e as de plástico. Como não caixas de plástico, o conjunto fica vazio. Então é o momento de você l brar aos alunos que sempre há símbolo correspondente a qualquer quanti de de elementos nos conjuntos, e que, nesse caso, o numeral é zero (0)

Observe esta ótima sugestão para um cartaz:

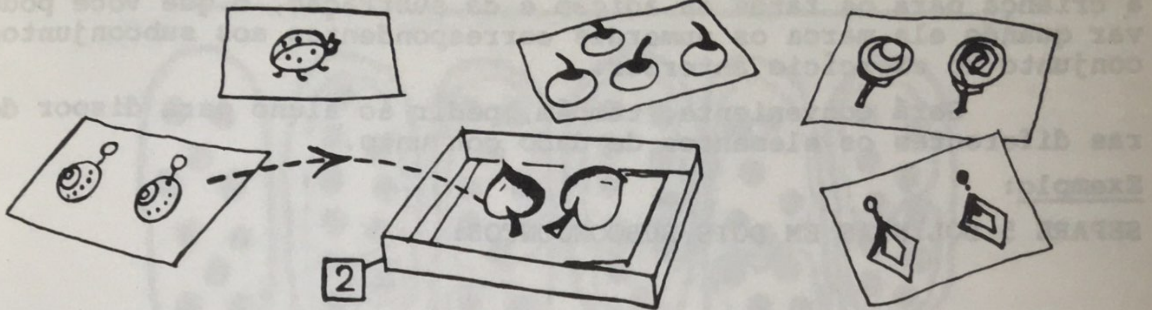
Outras atividades interessantes

Sugerimos ainda mais algumas atividades destinadas ao fim a q nos propomos.

- A recortagem de figuras, para com estas representar conjuntos de po cos elementos, é atividade interessante para o enriquecimento ou re vação do material didático de sala de aula.
  Reunindo os alunos em 4 ou 6 grupos, dê a cada grupo um punhad de recortes de figuras e peça-lhes que os separem pela quantidade d elementos. Também recomende aos alunos que não façam contagem aponta do os elementos "um a um".

- Outra atividade pode ser realizada com conjuntos de recortes de figura e mais 6 pequenas caixas identificadas com numerais, respectivamente 0 a 5. A identificação serve para indicar a quantidade de elementos d conjunto a ser recolhido em caixas correspondentes.
  A cada uma das 6 equipes formadas distribua um punhado de r cortes de figuras e uma dessas caixas. Solicite aos alunos que inicie a atividade colocando nas caixas os recortes distribuídos, ou melhor recolhendo os conjuntos cuja quantidade de elementos é, como diss mos, especificada na própria caixa. Após escolhidos entre os vários co juntos os aproveitáveis para recolhimento em suas respectivas caixas peça às equipes que troquem entre si (como na troca de figurinhas s plas) os conjuntos restantes ou não recolhidos, até que todos estes jam reunidos nas caixas certas.

QUAL DELAS PODERÁ ENTRAR NA CAIXA ?



A confecção e decoração das caixas deve ser atribuição dos próprios alunos, em atividades de recortagem ou de recorte, colagem, ou pintura. Não é aconselhável que esse material seja guardado de um ano para outro, pois o trabalho de sua feitura, além de agradável entretenimento para o necessário domínio auto-motor, é muito significativo na vivência das atividades que proporciona às crianças.

2 - SUCESSÃO DOS NÚMEROS NATURAIS

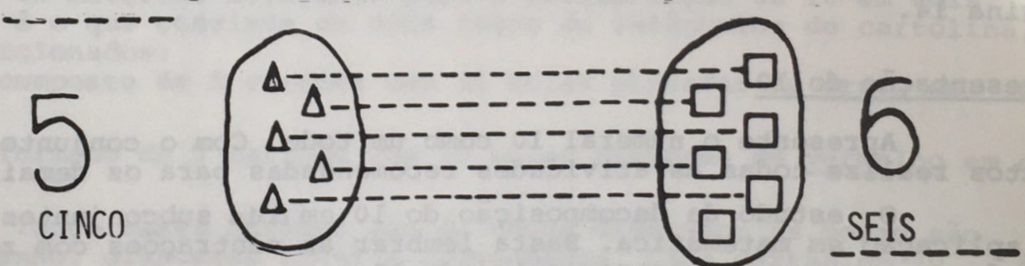
Tratemos, agora, dos numerais de 5 a 10, na sucessão natural, segundo a compreensão de que o seguinte é "um mais que" o antecessor.

É verdade que, assegurada a integração do conceito de número até 5 (3,4,1,2,0,5), independente da sucessão natural, já podemos dar início às sugestões de atividades e de exercícios sobre as relações de igualdade, desigualdade e ordem. Entretanto, consoante a disposição dada aos assuntos aqui abordados, deixamos por último esse item.

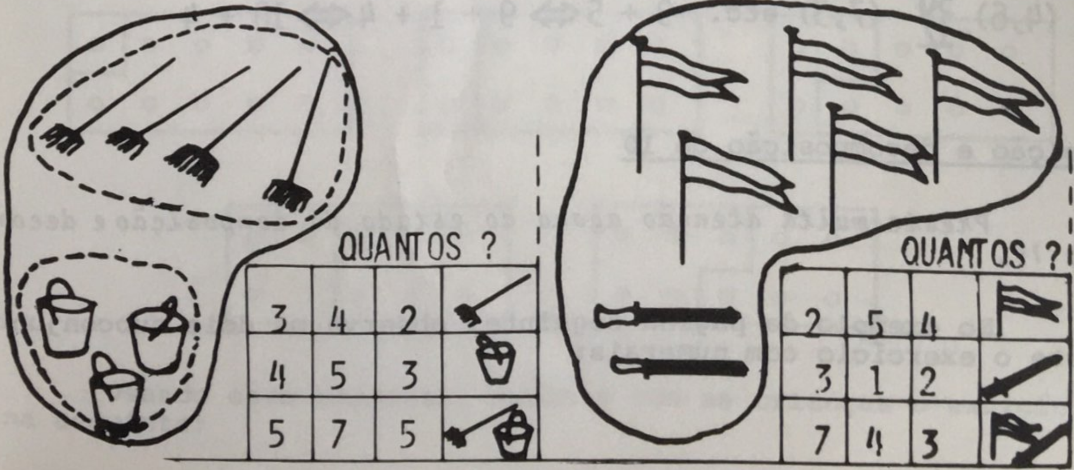
SUCESSÃO DOS NÚMEROS NATURAIS

A cada novo numeral repita uma a uma as atividades e recursos usados anteriormente na apresentação dos primeiros numerais.

Observe, no exemplo abaixo, que o seguinte é "um mais que" o antecessor, isto é, que o numeral 6 é "um mais que" o numeral 5.



Para facilitar a identificação dos conjuntos com um número maior de elementos, disponha esses elementos de modo a posibilitar à criança uma rápida percepção visual, como nestes exemplos:

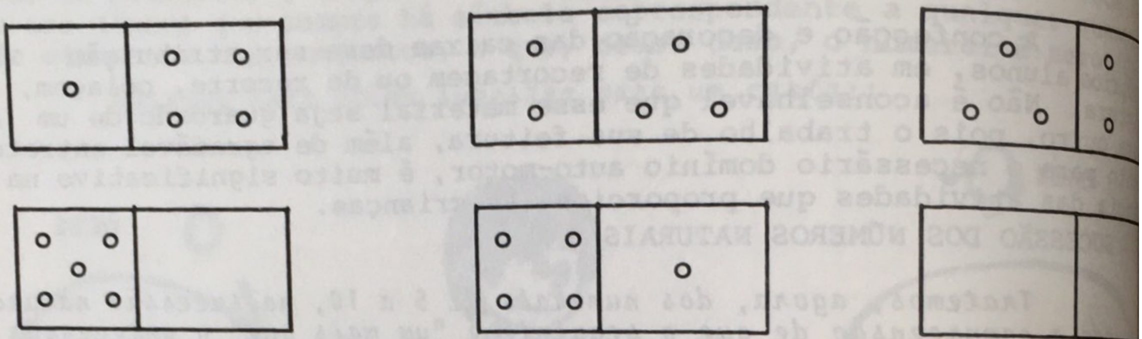


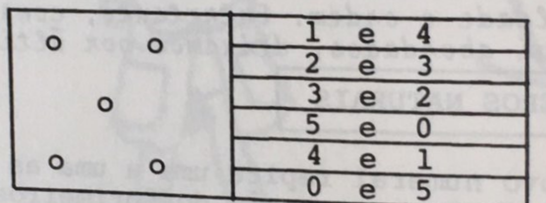
A subdivisão do conjunto em dois subconjuntos vai prepara a criança para os fatos da adição e da subtração, o que você pode obs var quando ela marca os numerais correspondentes aos subconjuntos e conjunto no exercício anterior.

Será conveniente, também, pedir ao aluno para dispor de ma ras diferentes os elementos de dado conjunto.

<u>Exemplo</u>:

SEPARE 5 BOLINHAS EM DOIS SUBCONJUNTOS:





Recortes de figuras formando conjuntos com mais de 5 elemento e algumas caixinhas permitem às crianças repetir os jogos sugeridos página 14.

<u>Apresentação do 10</u>

Apresente o numeral 10 como um todo. Com o conjunto de 10 el mentos realize todas as atividades recomendadas para os demais conjunto

O estudo da decomposição do 10 em dois subconjuntos é de m ta aplicação em matemática. Basta lembrar as subtrações com zeros no nuendo e as somas com totais acima de 10.

<u>Exemplos</u>:

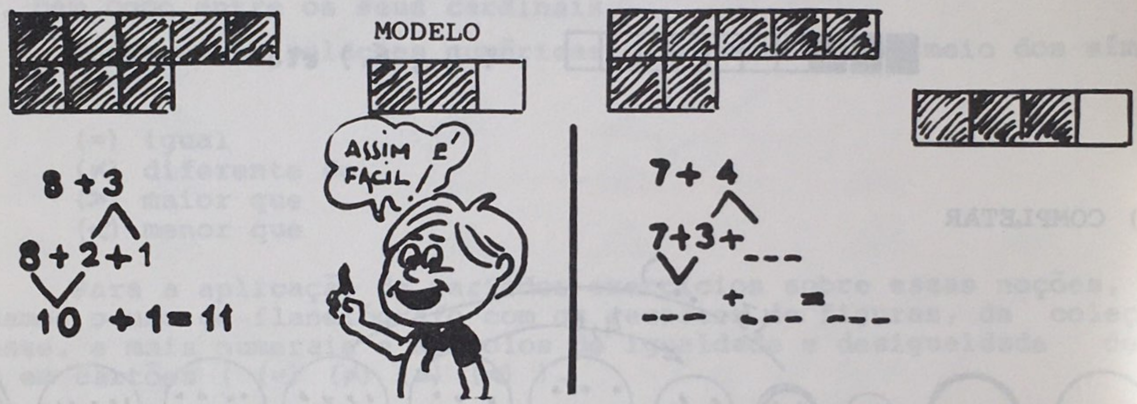
$\begin{array}{r} 30 \\ -\underline{14} \end{array}$ (4,6) $\begin{array}{r} 50 \\ -\underline{17} \end{array}$ (7,3) etc. $9 + 5 \Leftrightarrow 9 + 1 + 4 \Leftrightarrow 10 + 4$

<u>Composição e decomposição do 10</u>

Preste muita atenção agora ao estudo da composição e decompo ção do 10.

No exemplo da página seguinte, observe os dois subconjuntos complete o exercício com numerais:

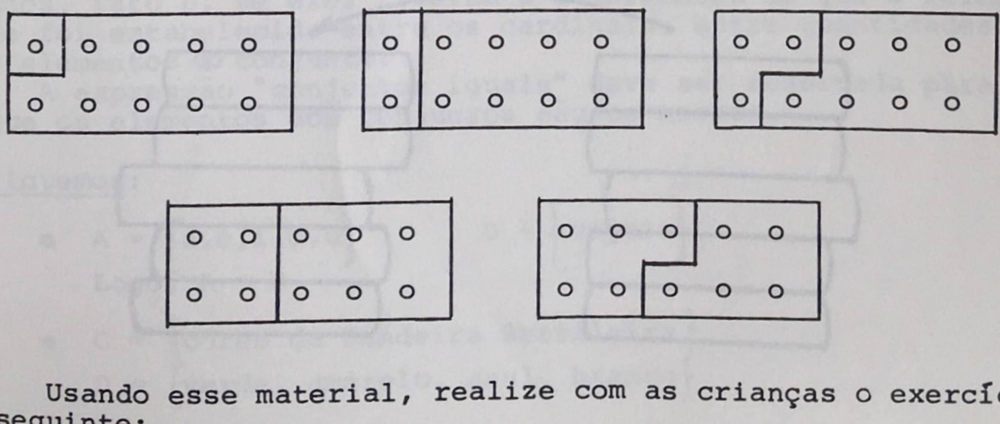
ENCONTRE A DEZENA AO ADICIONAR



Um material eficiente para a decomposição de 10 em dois subconjuntos é o que consiste em dois jogos de retângulos de cartolina, assim confeccionados:

- o 1º é composto de 5 cartões com 10 bolas pintadas de <u>preto</u> em cada um;
- o 2º é formado de 5 cartões com 10 bolas pintadas de <u>vermelho</u> em cada um.

Todos esses cartões são da mesma dimensão; as bolas são do mesmo tamanho, dispostas igual e ordenamente. Cada cartão do 2º jogo de retângulos deve ser dividido e recortado, conforme a indicação seguinte:



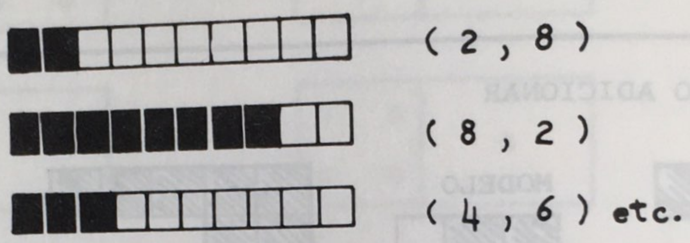
Usando esse material, realize com as crianças o exercício da página seguinte:

O aluno coloca sobre a mesa, um ao lado do outro, os 5 ca-
tões de <u>bolas pretas</u>. Apanha, em seguida, os recortes dos cartões de b
las vermelhas e, com dois destes de cada vez, cobre, para completar a
dezena, os retângulos de bolas pretas. Posto o primeiro recorte cobri
do determinada quantidade de bolas pretas (três, por exemplo), só con
rá pontos se colocar, sem hesitação, o segundo recorte, para complet
a dezena.

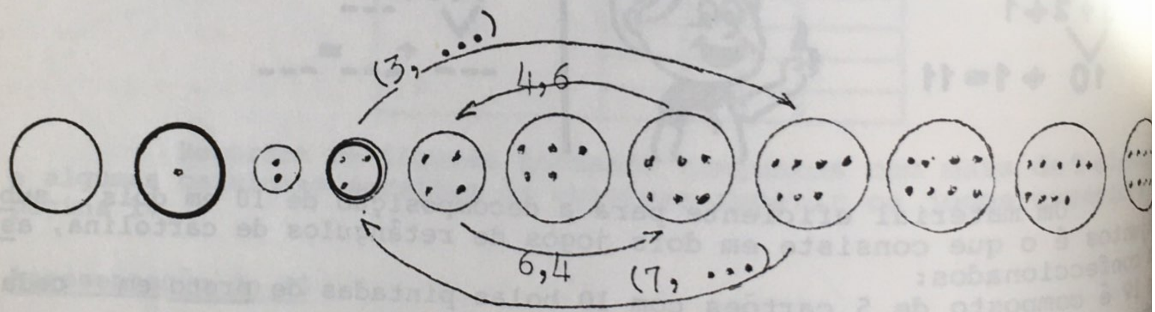
<u>Outros recursos</u>

a) PINTAR EM DUAS CORES A DEZENA DE UMA BARRA DE 10 QUADRINHOS E CO
CAR, AO LADO, OS PARES DE NÚMEROS QUE REPRESENTAM OS QUADRINHOS P
TADOS.

<u>Exemplo</u>:

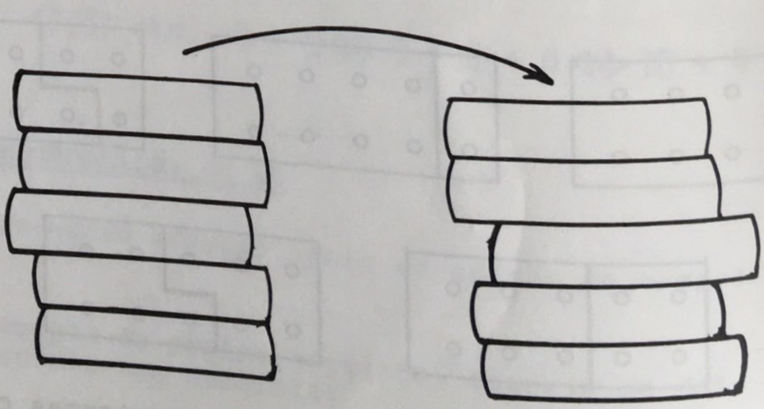


b) COMPLETAR



c) ERGUER DUAS PILHAS COM 5 LIVROS OU CARTILHAS EM CADA UMA. (PODEM
LIVROS, COMO TAMBÉM CAIXAS DE FÓSFOROS, TIJOLOS, etc).

Passar, um a um, os objetos da primeira pilha para a segun
e pedir os pares de números que representam as pilhas formadas.



OBSERVAÇÃO: A numeração, com o conhecimento da dezena em diante, será apresentada no módulo seguinte.

- RELAÇÕES DE IGUALDADE, DESIGUALDADE E ORDEM

As noções de igualdade, desigualdade e ordem concorrem paralelamente para a formação do conceito de número.

Quando levamos o educando ao uso da correspondência para que scubra onde há mais, menos, ou o mesmo tanto de elementos, estamos lhe ndo os rudimentos das noções de relações, pois da equipotência decorre relação de igualdade da propriedade numérica dos conjuntos, isto é, da uipotência se passa à relação de igualdade entre os cardinais dos conntos equipotentes.

Da desigualdade da propriedade numérica, ou melhor, da "não uipotência", defluem as relações de desigualdade e ordem entre os conntos, bem como entre os seus cardinais.

Todas essas relações numéricas expressam-se por meio dos símbo s:

(=) igual
(≠) diferente de
(>) maior que
(<) menor que

Para a aplicação de variados exercícios sobre essas noções, re mendamos o uso de flanelógrafo com os recortes de figuras, da coleção classe, e mais numerais e símbolos de igualdade e desigualdade desenados em cartões ((=) (≠) (>) (<)).

RELAÇÃO DE IGUALDADE

Da equipotência passamos, como dissemos, à relação de igualda entre os cardinais dos conjuntos equipotentes. Para representar essa lação usamos o símbolo "igual a" (=).

Depois de efetuados alguns exercícios de fixação sobre a relaão de igualdade é que passamos à noção de "não igualdade" entre os carnais dos conjuntos. Para representar essa noção usamos o símbolo "diferente" (≠).

Ao trabalhar com a classe aplicando o material de que falamos, reparado para o flanelógrafo, verifique se a noção foi dominada pelos us alunos, isto é, se eles tiveram a compreensão de que a relação de ualdade foi estabelecida entre os cardinais, entre quantidades e não ntre os elementos do conjunto.

A expressão "conjuntos iguais" deve ser reservada para os cas em que os elementos dos conjuntos são os mesmos.

xemplifiquemos:

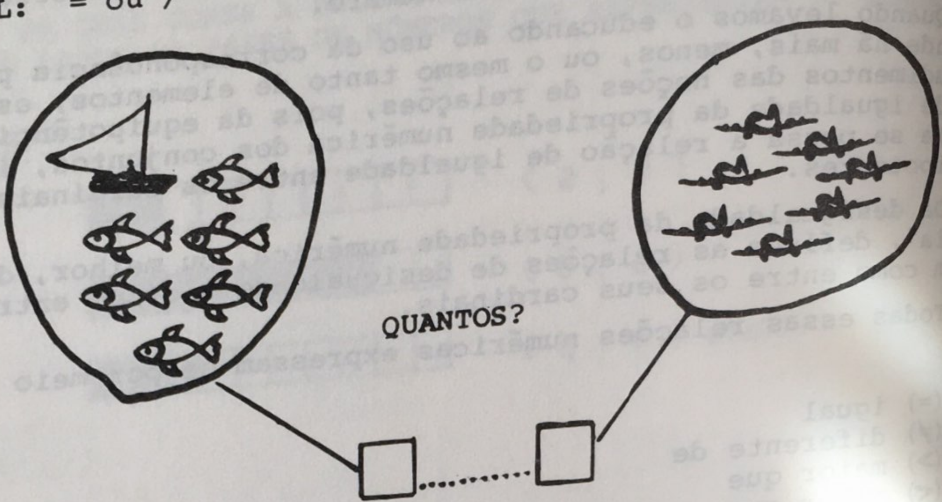
- $A = \{a, e, i, o, u\}$ $\quad$ $B = \{\text{vogais}\}$
  Logo, $A = B$
- $C = \{\text{cores da Bandeira Brasileira}\}$
  $D = \{\text{verde, amarelo, azul, branco}\}$
  Logo, $C = D$

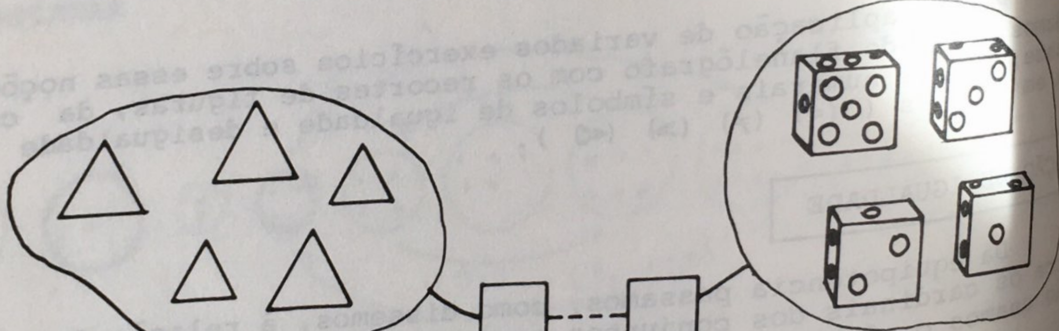
Para fixar a noção de conjuntos equipotentes, solicite aos alunos que com recortes de figuras efetuem exercícios semelhantes aos feitos por você no flanelógrafo. Também organize exercícios de completamento e aplicação dos símbolos convenientes.

Peça às crianças que, em exercícios como os seguintes, coloquem nos quadrinhos os cardinais dos conjuntos e na linha pontilhada, entre os cardinais, escrevam o símbolo correspondente.

EXERCÍCIOS

USE O SINAL: = ou ≠



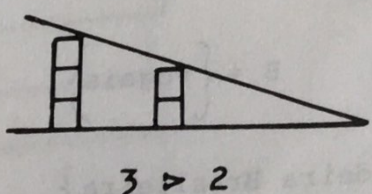


RELAÇÃO DE DESIGUALDADE

Da negação da relação de igualdade decorre a relação de desigualdade. Para representar essa relação usamos os símbolos:

(≠) "diferente de"
(>) "maior que"
(<) "menor que"

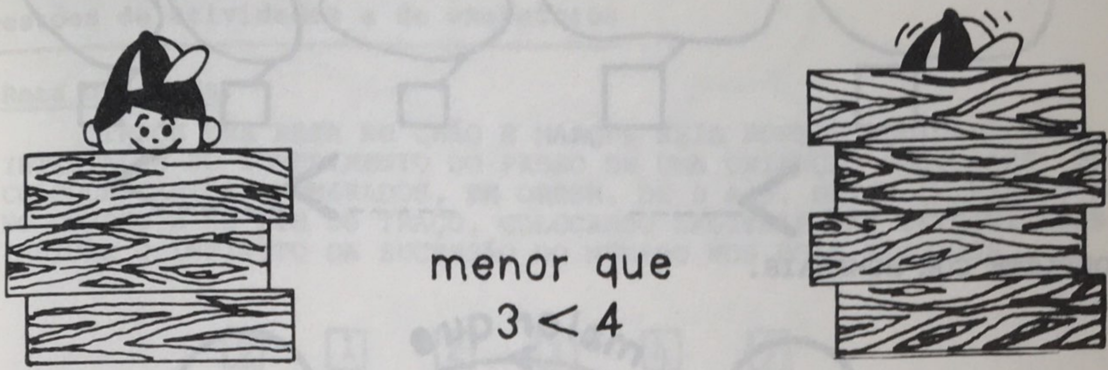
a)



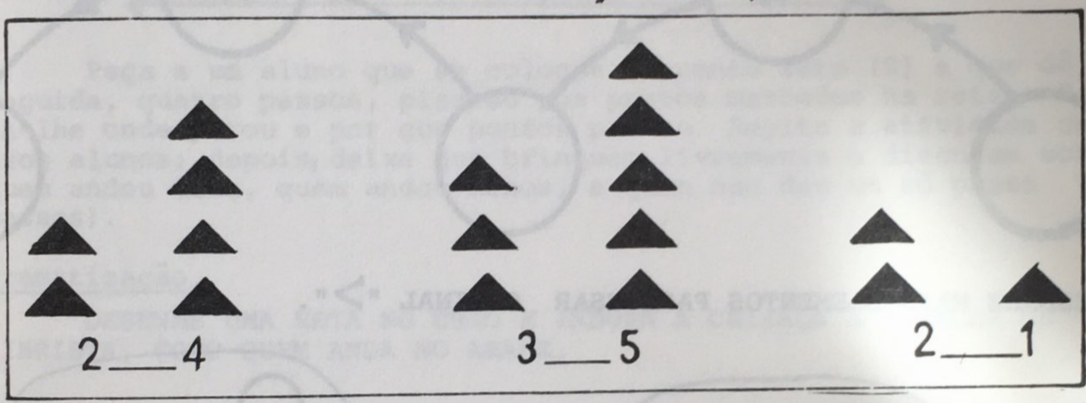
$3 > 2$

b) DEPOIS DE FIXAR BEM A NOÇÃO E O USO DO SÍMBOLO "MAIOR QUE", PASSE PARA O SINAL "MENOR QUE".

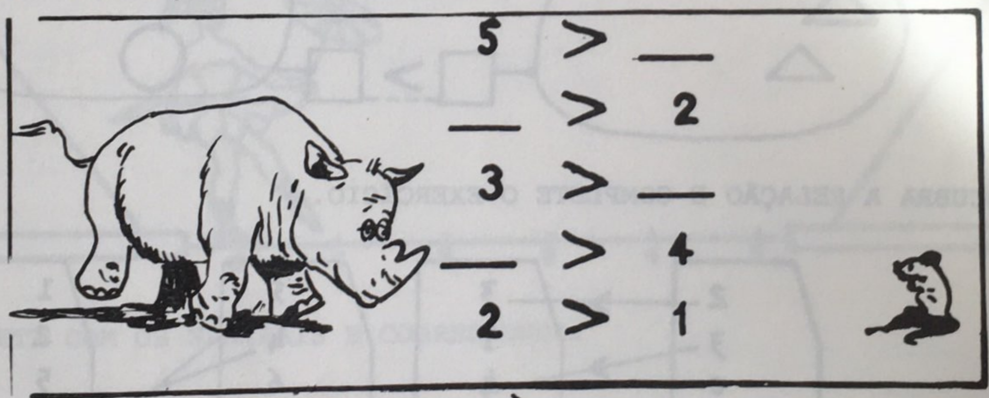
Nos livros editados para a 1ª série, você encontrará muitas gravuras sugestivas para noções como essas. Eis uma para o sinal "menor que".



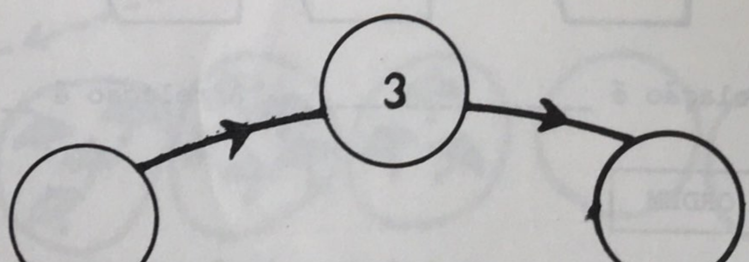
c) COMPLETE A RELAÇÃO DE DESIGUALDADE. > ou < ?



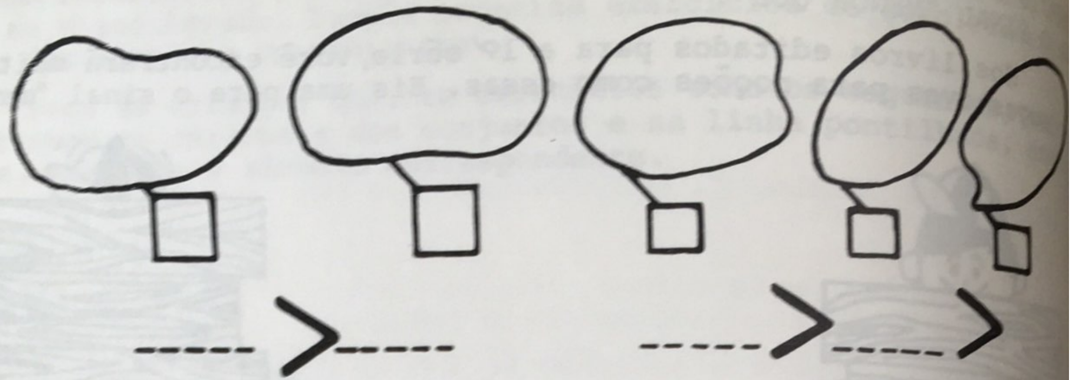
d) COMPLETE A RELAÇÃO DE DESIGUALDADE, COLOCANDO UM NUMERAL.



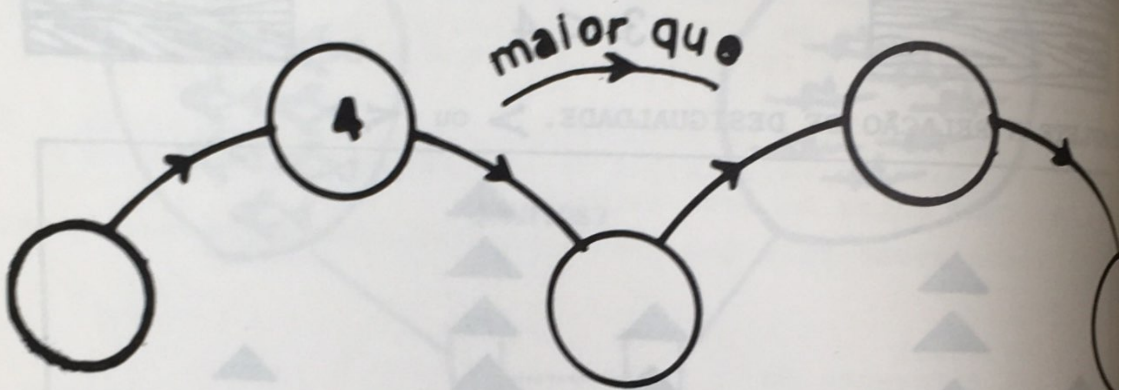
e) COMPLETE COM NUMERAIS. A FLECHA INDICA: "É MENOR QUE".



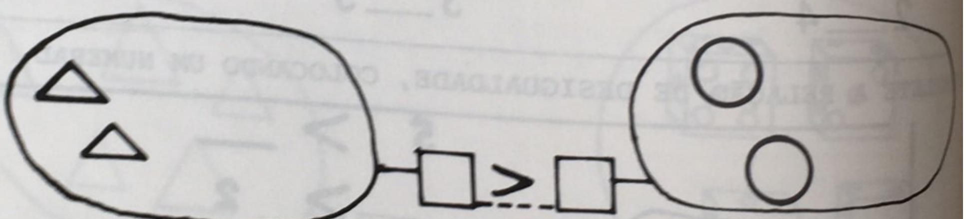
f) DESENHE ELEMENTOS, OBSERVANDO OS SINAIS.



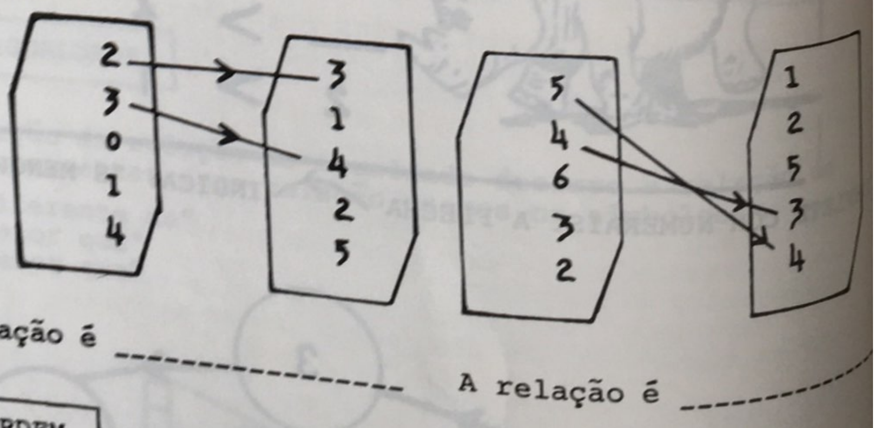
g) COMPLETE COM NUMERAIS.



h) DESENHE MAIS ELEMENTOS PARA USAR O SINAL ">".



i) DESCUBRA A RELAÇÃO E COMPLETE O EXERCÍCIO.



A relação é ________________ A relação é ________________

RELAÇÃO DE ORDEM

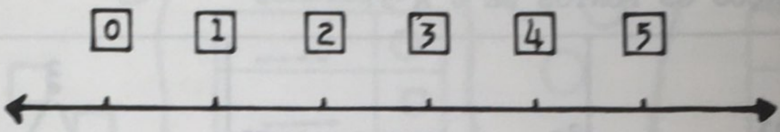
Quando a criança estabelece relações de desigualdade entre cardinais, ela já está vivenciando a relação de ordem. (crescente e crescente). Basta agora reconhecer a seqüência numérica, estabele a relação "sucessor de" e "antecessor" de".

Você pode levar o educando a vencer esta etapa por meio das atividades e exercícios que seguem.

Sugestões de atividades e de exercícios

a) Reta numerada.

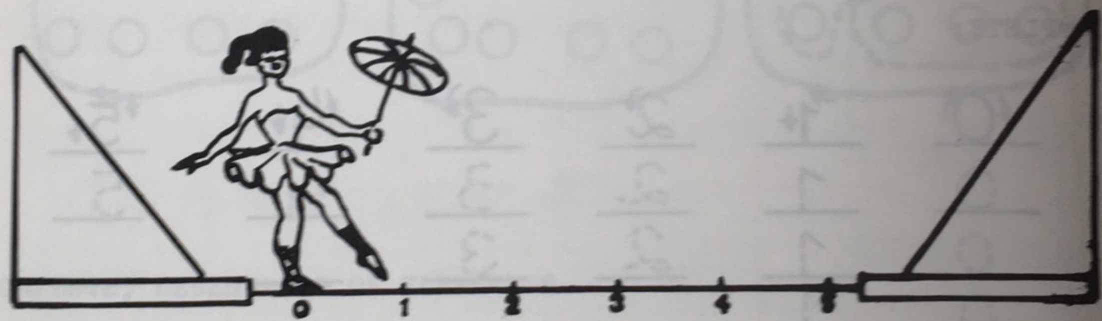
TRACE UMA RETA NO CHÃO E MARQUE SEIS PONTOS EQUIDISTANTES, COM INTERVALOS DO COMPRIMENTO DO PASSO DE UMA CRIANÇA. JUNTO AOS PONTOS COLOQUE CARTÕES NUMERADOS, EM ORDEM, DE 0 A 5. DEIXE UM ESPAÇO LIVRE NO COMEÇO E NO FIM DO TRAÇO, COLOCANDO SAGITAIS NAS EXTREMIDADES, A INDICAR O INFINITO DA SUCESSÃO DO NÚMERO NOS DOIS SENTIDOS.



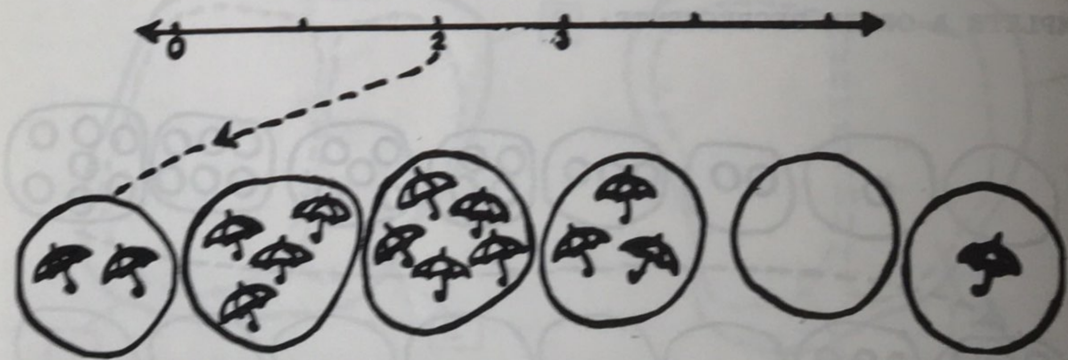
Peça a um aluno que se coloque no ponto zero (0) e que dê, em seguida, quatro passos, pisando nos pontos marcados na reta. Pergunte-lhe onde parou e por que pontos passou. Repita a atividade com outros alunos; depois, deixe que brinquem livremente e discutam sobre : quem andou mais, quem andou menos, e quem não deu um só passo (zero passos).

b) Dramatização.

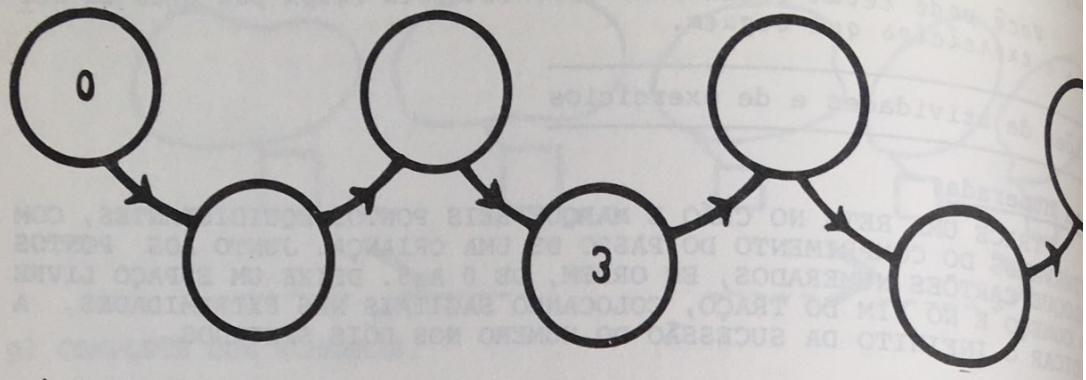
DESENHE UMA RETA NO CHÃO E INDUZA A CRIANÇA A BRINCAR DE EQUILIBRISTA, COMO QUEM ANDA NO ARAME.



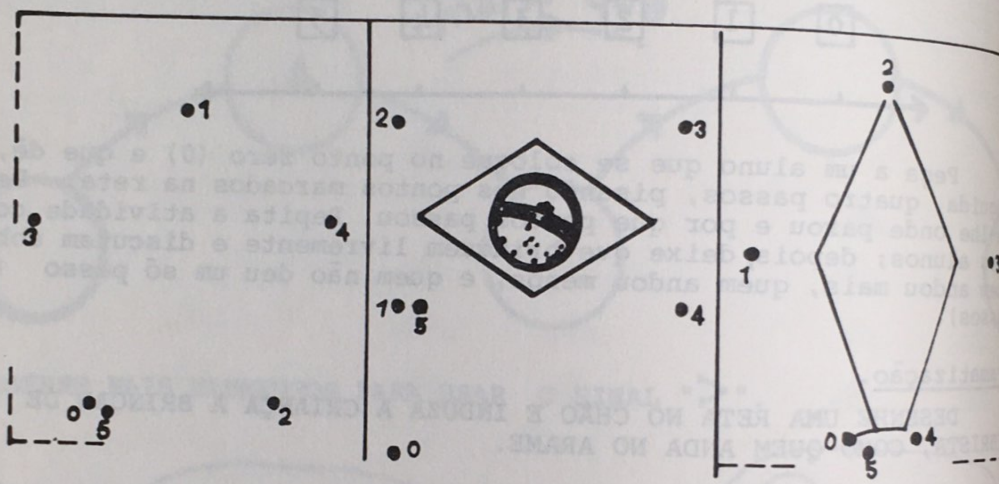
c) COMPLETE COM OS NUMERAIS E CORRESPONDA.



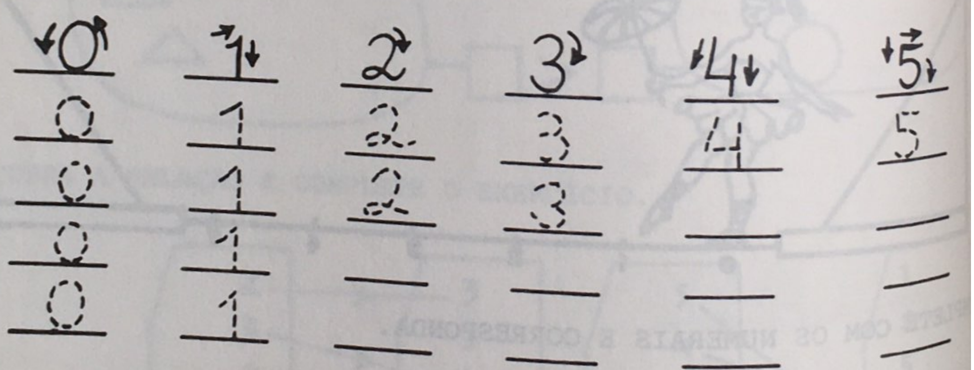
d) COMPLETE A SUCESSÃO DOS NÚMEROS NATURAIS:



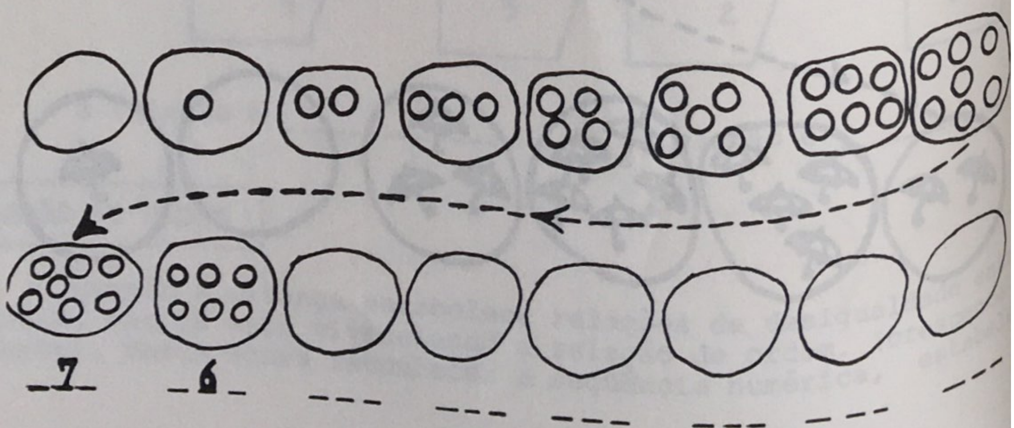
e) LIGUE COM TRAÇOS OS PONTOS DE 0 A 5:



f) COMPLETE:



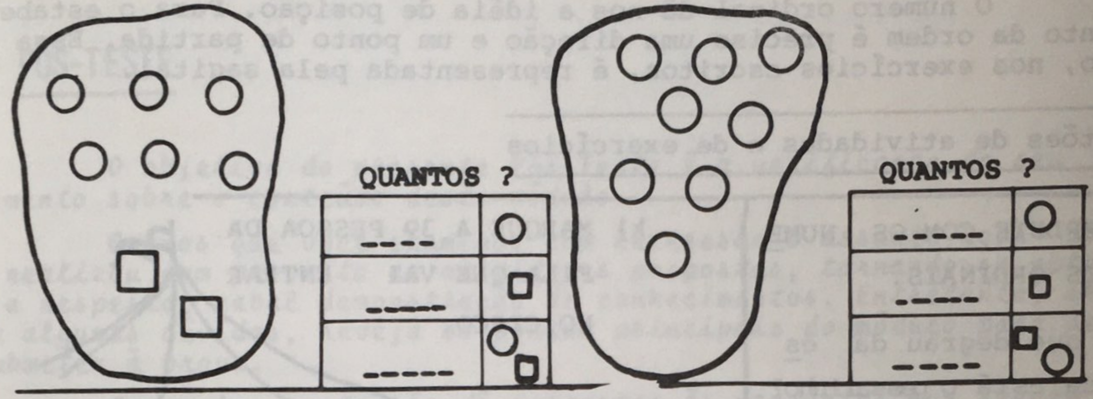
g) COMPLETE A ORDEM DECRESCENTE:



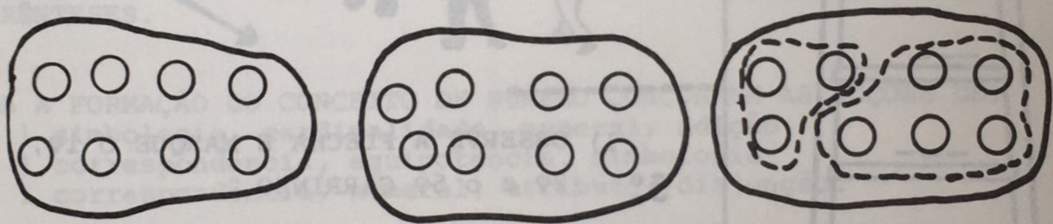
Não é demais lembrar que estas sugestões devem ser repetidas na apresentação de cada um dos numerais até 10.

Os exercícios com dois subconjuntos complementares têm que ser intensificados, assim preparando os alunos para as operações de adição e subtração.

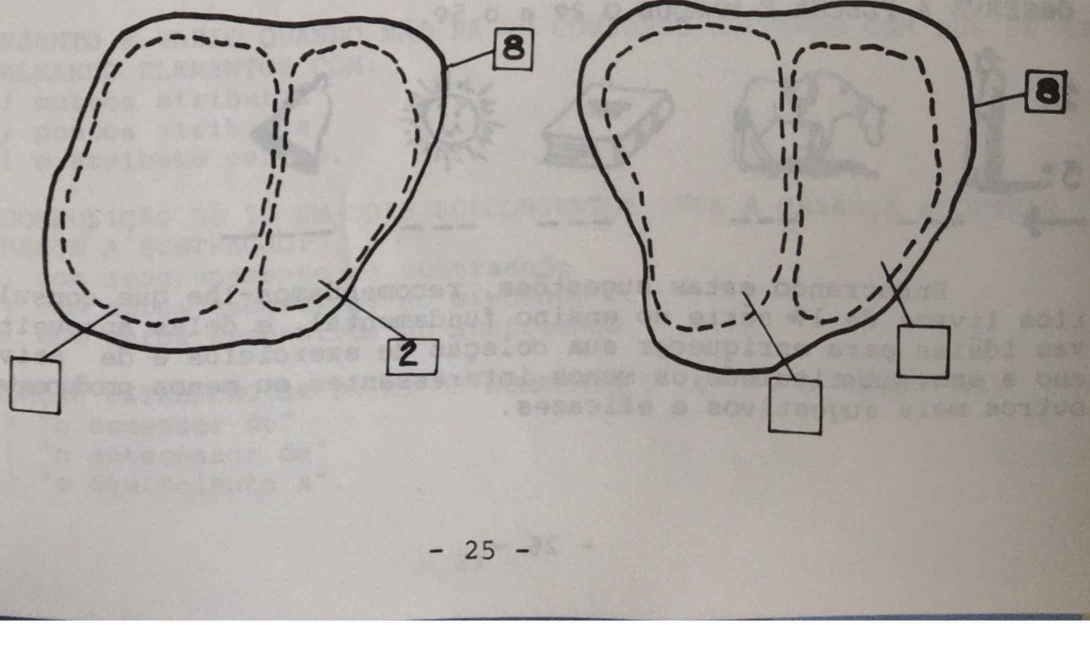
g) COMPLETE.



h) FORME NOVOS PARES.



i) COMPLETE, DESENHANDO OS ELEMENTOS.



NUMERAIS ORDINAIS

A relação de ordem está intimamente ligada aos numerais ordinais: 1º, 2º, 3º, 4º, etc.

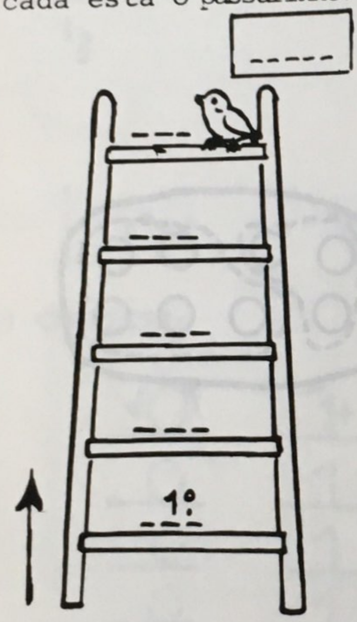
Na contagem, por exemplo, de objetos dispostos em fila, usamos os cardinais como se fossem ordinais. Quando dizemos 3 e apontamos o objeto, o que realmente estamos apontando é o 3º objeto e não um conjunto com 3 objetos.

O número ordinal dá-nos a idéia de posição. Para o estabelecimento da ordem é preciso uma direção e um ponto de partida. Essa direção, nos exercícios escritos, é representada pela sagital.

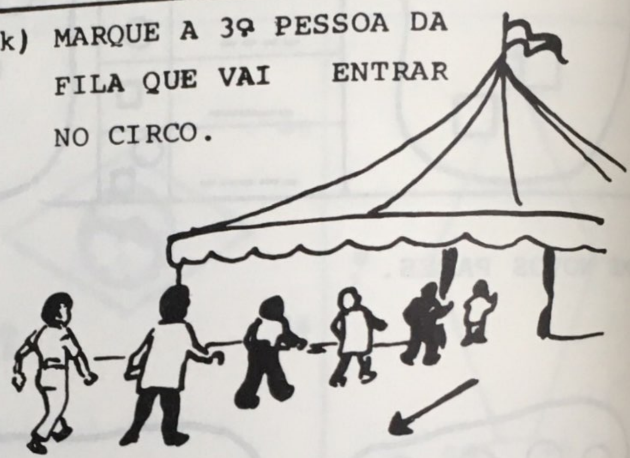
Sugestões de atividades e de exercícios

j) COMPLETE COM OS NUMERAIS ORDINAIS.

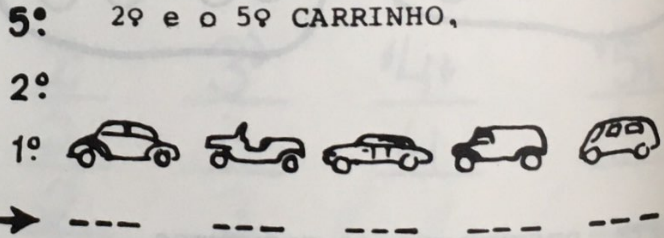
Em que degrau da escada está o passarinho?



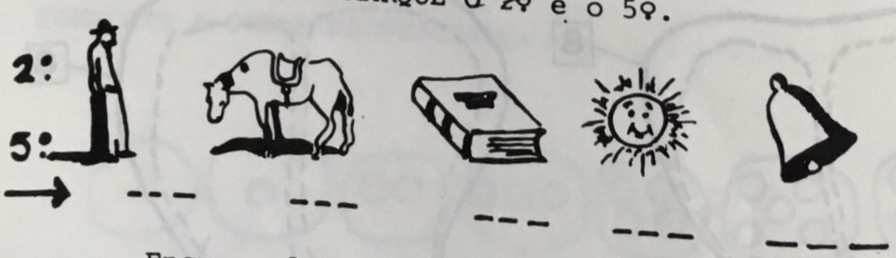
k) MARQUE A 3ª PESSOA DA FILA QUE VAI ENTRAR NO CIRCO.



l) OBSERVE A FLECHA E MARQUE O 1º, 2º e o 5º CARRINHO.



m) OBSERVE A FLECHA E MARQUE O 2º e o 5º.



Encerrando estas sugestões, recomendamos-lhe que consulte vários livros de 1ª série do ensino fundamental, e deles aproveite novas idéias para enriquecer sua coleção de exercícios e de atividades ano a ano, substituindo os menos interessantes ou menos producentes por outros mais sugestivos e eficazes.

Uma boa medida seria a organização de um fichário com esses exercícios selecionados. O fichário, para uso do educando, dará uma nova dimensão ao trabalho de sala de aula. Com ele você poderá:

- programar a recuperação individual ou coletiva de sua classe;
- tomar em consideração as diferenças individuais;
- dar atendimento, também, aos superdotados, com exercícios suplementares.

VII - PÓS-TESTE

O objetivo do presente Pós-Teste é a verificação do seu aproveitamento sobre o conteúdo deste módulo.

Cremos que você examinou com interesse o assunto aqui abordado e realizou com proveito as atividades propostas, tornando-se apto à dar, a respeito, cabal demonstração de conhecimentos. Entretanto, se tem ainda algumas dúvidas, reveja os pontos principais do módulo para depois se submeter à prova.

Com calma e atenção, dê respostas às perguntas que seguem E boa sorte neste seu trabalho!

Nas questões seguintes, referentes "às noções preparatórias para atingir o conceito de número", MARQUE AS RESPOSTAS CERTAS COLOCANDO "X" DENTRO DOS PARÊNTESES.

1. PARA A FORMAÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO CONCORREM AS NOÇÕES DE:
   a.( ) simbologia, cardinalidade, numeral, adição
   b.( ) correspondência, equipotência, simbologia
   c.( ) correspondência, numeral, atributo, disjunção.

2. DIANTE DE VÁRIOS CONJUNTOS EQUIPOTENTES, DEVE-SE FAZER COM QUE A CRIANÇA SINTA A NECESSIDADE DE:
   a.( ) observar a natureza dos elementos dos conjuntos
   b.( ) nomear a quantidade de elementos dos conjuntos
   c.( ) anotar a cor dos elementos dos conjuntos.

3. NA APRENDIZAGEM DE UMA NOVA NOÇÃO, O DESENHO SERVE PARA:
   a.( ) apresentar essa noção
   b.( ) substituir uma atividade
   c.( ) reforçar e simbolizar a atividade realizada.

4. O CONJUNTO É VAZIO QUANDO NÃO HÁ NO CONJUNTO UNIVERSO COM QUE SE ESTÁ TRABALHANDO ELEMENTOS COM:
   a.( ) muitos atributos
   b.( ) poucos atributos
   c.( ) o atributo pedido.

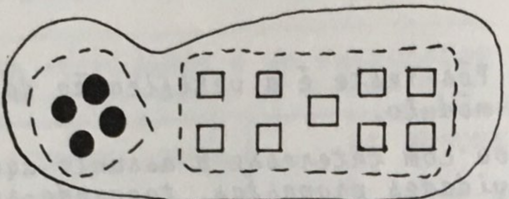
5. A DECOMPOSIÇÃO DO 10 EM DOIS SUBCONJUNTOS LEVA A CRIANÇA A OPERAR RAPIDAMENTE A SUBTRAÇÃO:
   a.( ) com reagrupamento no subtraendo
   b.( ) com zeros sucessivos no minuendo
   c.( ) com zeros sucessivos no subtraendo

6. A RELAÇÃO ESTABELECIDA ENTRE OS NUMERAIS 5 6 7 8 CHAMA-SE:
   a.( ) "o sucessor de"
   b.( ) "o antecessor de"
   c.( ) "o equivalente a".

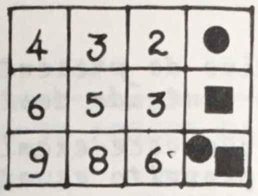
7. DEVE-SE ORIENTAR A CRIANÇA A PERCEBER QUE O ORDINAL DETERMINA:
a.( ) cardinalidade
b.( ) quantidade
c.( ) posição.

8. O SÍMBOLO "DIFERENTE DE" ≠ DEVE SER APRESENTADO COMO A NEGAÇÃO D
a.( ) correspondência
b.( ) equivalência
c.( ) igualdade.

9. ESTES EXERCÍCIOS:



QUANTOS ?



a.( ) favorecem a relação de ordem
b.( ) facilitam a representação da relação de desigualdade
c.( ) auxiliam a aprendizagem da adição e da subtração.

10. QUANDO SE FAZ COM QUE A CRIANÇA FORME CONJUNTOS DE DETERMINADO N
RO DE ELEMENTOS, CONCORRE-SE PARA QUE ELA CONHEÇA CONJUNTOS:
a.( ) iguais
b.( ) com intersecção
c.( ) equipotentes.

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

VIII - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES - NÍVEL DE SUPORTE

Acreditamos que todo o seu interesse e empenho foram postos no estudo deste módulo. Mas, para dirimir dúvidas que porventura lhe restem, oferecemos as instruções seguintes, esperando que você as cumpra no reexame do assunto aqui tratado.

- Reflita sobre as razões de suas dificuldades na realização dos dois testes precedentes.
- Localize no módulo os pontos que lhe parecem obscuros.
- Releia com calma o item VI, e com maior atenção as páginas onde você identificar esses pontos difíceis de entender.
- Procure dialogar sobre o assunto com algum colega; essa troca de idéias torna sua aprendizagem mais fácil e interessante.
- Responda as perguntas formuladas adiante, mas sem se valer, agora, do módulo.
- Concluído esse trabalho, verifique o número de questões deixadas em branco.
- Confira as respostas, de acordo com o texto do item VI.
- Calcule se foram dadas 80% de respostas certas.
- Se esse percentual não for o resultado alcançado, refaça todo o trabalho, segundo esta mesma orientação.

Seja perseverante! Lembre-se de que a persistência remove obstáculos e abre caminho para a consecução do que se deseja.

Responda em papel à parte as questões que ora propomos.

1. Que noções e fundamentos concorrem para a formação do conceito de número?
2. Por que se diz que o número é propriedade ou atributo de uma classe de conjuntos equipotentes?
3. A que descobertas chega a criança quando aplica a correspondência de elementos nos conjuntos?
4. Como se procede para ensinar o aluno a demonstrar a equipotência de conjuntos?
5. É correto aproveitar todas as oportunidades em aulas de outras matérias para reforçar os conceitos de matemática? Por quê?
6. Que material didático recomendamos como útil para o ensino do conceito de número?
7. Você admite a necessidade da criança vivenciar o conceito de simbologia antes de apresentar-lhe o numeral? Por quê?
8. Você se sente preparado para encaminhar o aluno à compreensão intuitiva do conceito de número e numeral?
9. Que item deste módulo sucede ao da correspondência, equipotência e simbologia?
10. Por que não apresentamos os primeiros números na sucessão natural?
11. Como você apresentaria à classe a noção de zero?
12. Por que se ensina a criança a subdividir um conjunto em dois subconjuntos, correspondendo a cada um deles um numeral?

13. Quais são os cuidados especiais recomendados para a apresentaçã dez?

14. Quando e como apresentar o símbolo $\neq$?

15. Qual é a diferença entre conjuntos iguais e cardinalidade igual

16. Para apresentar às crianças o símbolo $>$, que recursos você usa

17. Recomendamos neste módulo o uso da reta numerada para ilustrar tas noções? Quais são elas ?

18. Qual é a diferença entre números cardinais e números ordinais?

19. Qual é a diferença entre conjuntos iguais e conjuntos equipoten

20. Para se levar a criança ao conceito de ordem, que símbolos são dos ? Por quê ?

IX - <u>PÓS-TESTE</u> - NÍVEL DE SUPORTE

Leia com atenção as questões propostas neste Pós-Teste e, seguida, dê, calmamente, as respostas cabíveis. É bom êxito nesta prova!

Nas questões seguintes, referentes às "noções preparatórias e ativid para a compreensão do conceito de número", MARQUE COM UM "X" O PAR SES QUE CORRESPONDE À PROPOSIÇÃO MAIS CORRETA.

1. O NÚMERO "DOIS" REFERE-SE:
   a. ( ) a vários conjuntos equipotentes
   b. ( ) a um conjunto com um par de elementos
   c. ( ) a todos os conjuntos com um par de elementos.

2. SEPARANDO, EM PILHAS DIFERENTES, DESENHOS DE CONJUNTOS COM O M NÚMERO DE ELEMENTOS, A CRIANÇA ESTÁ SE PREPARANDO PARA IDENTIFIC
   a. ( ) as operações matemáticas
   b. ( ) as relações
   c. ( ) os números.

3. AO NOMEAR A QUANTIDADE DE ELEMENTOS DO CONJUNTO, O PROFESSOR APRESENTANDO:
   a. ( ) o numeral
   b. ( ) o conjunto
   c. ( ) os sinais de operação.

4. QUANDO O EDUCANDO SEPARA DESENHOS DE CONJUNTOS COM O MESMO NÚMER ELEMENTOS, ESTÁ VIVENCIANDO A NOÇÃO DE:
   a. ( ) ordem
   b. ( ) equipotência
   c. ( ) correspondência.

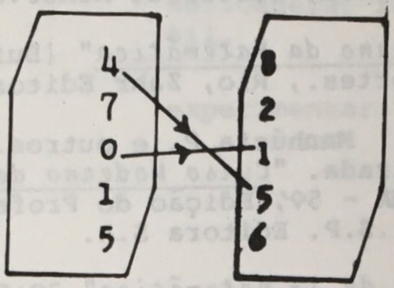
5. EFETUAR ADIÇÕES COM TOTAIS ACIMA DE DEZ, APOIANDO-SE NA DEZENA (NESTE EXEMPLO: 8 + 7 = 10 + ...), É PROCEDIMENTO DIDÁTICO:
   a. ( ) aconselhável
   b. ( ) inútil
   c. ( ) de pouca importância.

6. O USO DA RETA NUMERADA É UM RECURSO RECOMENDÁVEL PARA REPRESENT
   a. ( ) a relação de inclusão
   b. ( ) a sucessão dos números naturais
   c. ( ) a relação de exclusão.

. USE A,B,C PARA MARCAR NOS PARÊNTESES A ORDEM DE APLICAÇAO DOS SEGUINTES EXERCÍCIOS:

a.( ) representar a série numérica correspondente aos conjuntos
b.( ) colocar os conjuntos em ordem decrescente, tendo em conta a cardinalidade de cada um
c.( ) desenhar conjuntos variando a quantidade de elementos em cada um.

. DESCUBRA A RELAÇÃO E COLOQUE "X" NOS PARÊNTESES CORRESPONDENTES:



a.( ) "o sucessor de"
b.( ) "o antecessor de"
c.( ) "um menos que".

. COMPLETE AS AFIRMATIVAS, COLOCANDO A,B OU C NOS PARÊNTESES CORRESPONDENTES:

a.( ) A equipotência refere-se
b.( ) Número cardinal é
c.( ) Número ordinal nos dá

( ) idéia de posição
( ) a quantidade de elementos do conjunto
( ) a representação da potência de um conjunto.

. A EXPRESSÃO "UM MAIS QUE" REFERE-SE À:

a.( ) ordem decrescente
b.( ) sucessão natural dos números
c.( ) "antecessor de".

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

XI - SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

1. AUGUSTINE, Charles H.D. "*Métodos Modernos para o Ensino da Matemática*". L. F. E. Peres., Rio-GB, Ao livro Técnico S.A., 1970.

2. DIENES, Z.P. "*A Matemática Moderna no Ensino Primário*" (La Mathé- tique Moderne Dans L'Enseignement Primaire). Trad. A. Simões Neto Rio, Livros Horizonte Ltda. Lisboa, Editorial Minerva.

3. DIENES, Z.P. "*Aprendizado Moderno da Matemática*" (Building Up Ma- matics). Trad. Jorge Enéas Fortes., Rio, Zahr Editores, 1970.

4. SANCHEZ, Lucília B., Liberman, Manhúcia P. e outros. GRUEMA, Gr- de Ensino de Matemática Atualizada. "*Curso Moderno de Matemática*" (ra o Ensino de 1º Grau). GRUEMA - 5ª, Edição do Professor. São P- lo, Companhia Editora Nacional.S.P. Editora S.A.

5. TORANZOS, Fausto I. "*Enseñanza de La Matemática*" 2ª Edição B. Ayre- Argentina, Editorial Kapelusz S.A. 1972.

6. VERA, Francisco. "*Lexicón Kapelusz, Matemática*" 2ª Edição. B.Ayre- Argentina, Editorial Kapelusz S.A., 1967.

XII - GLOSSÁRIO

ABORDAR — tratar; ventilar; explanar; explicar; esclarecer; debater; discutir; conversar; discorrer verbal- mente ou por escrito.

CABAL — completo; pleno; perfeito; inteiro; acabado; goroso.

CONSCIENTIZAR — tornar consciente; tornar capaz; capacitar; p- suadir; convencer; fazer compreender; habilita-

DECORRER — provir; resultar; defluir; derivar.

DIRIMIR — solucionar; resolver; desfazer; anular; acaba- terminar; extinguir; decidir; impedir.

ENFÁTICO — enérgico; vigoroso; marcante; bem acentuado.

ÊXITO — resultado feliz; sucesso; solução; conseqüênci- efeito; saída. A palavra usa-se quase sempre sentido meliorativo: "Não tive êxito nos meus gócios".

IDENTIFICAR — reconhecer que um ser é de fato esse ser; esta- lecer a identidade de; conformar-se; afazer-se acomodar-se.

INDUZIR — compelir; persuadir; sugerir; aconselhar; ins- rar; instigar; introduzir.

INTENÇÃO — determinação; propósito; vontade; desejo; int- to; plano; finalidade; escopo; mira; alvo.

INTUITIVO — claro; evidente; patente; indiscutível.

MECANIZAR	tornar maquinal ou mecânico; automatizar;não conscientizar.
PORVENTURA	acaso; talvez. "Quem sabe porventura os segredos da vida ?"
RECURSO	auxílio; meio; remédio; expediente.
SUTILEZA	delicadeza; finura; tenuidade; qualidade de sutil.
VIVENCIAR	experimentar; praticar; exercitar; utilizar.

GABARITO DO PÓS-TESTE

nicípio: ________________________________ Data da correção ________

rsista: ____

de Módudo: 96 Percentagem: ____________

	a	b	c
1		X	
2		X	
3			X
4			X
5		X	
6	X		
7			X
8			X
9			X
10			X

____

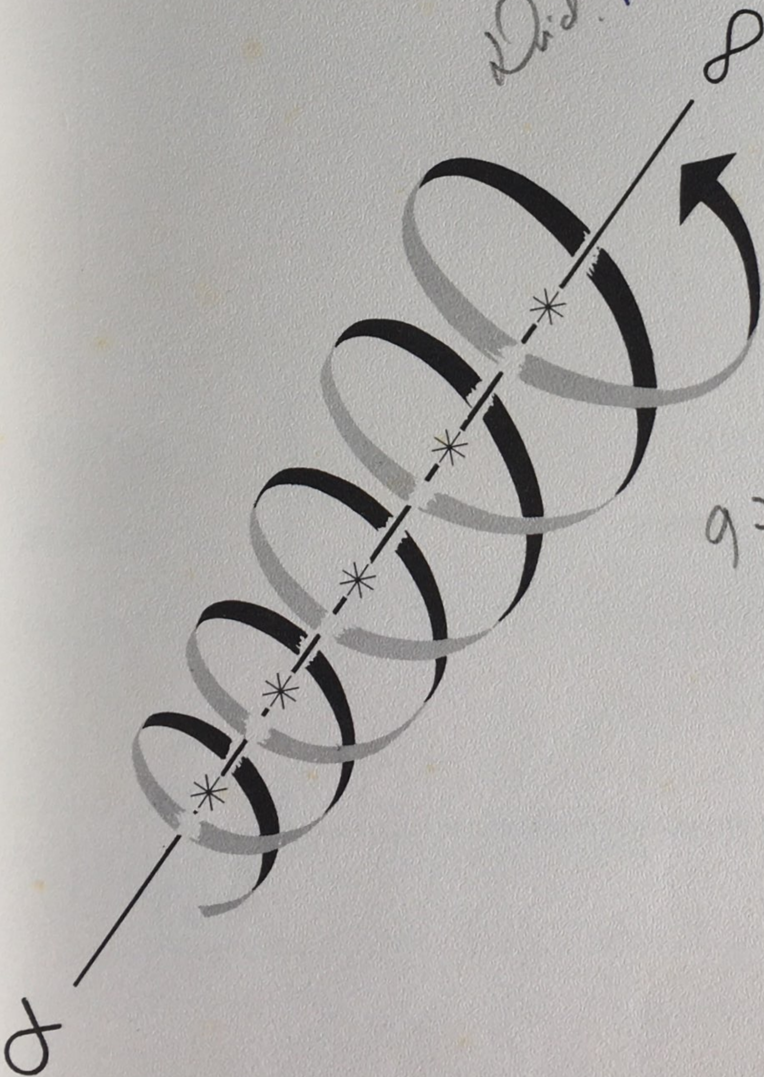
ORIENT. DA APRENDIZAGEM LOCAL

Waldemar 4

MEC – DEF
SEEC – CETEPAR

PROJETO HAPRONT

Did. Mat.



97.

Projeto *"HAPRONT"*

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Fundamental do Ministério da Educação e Cultura tem como um dos seus objetivos prioritários, a implantação de uma política global de desenvolvimento de recursos humanos, através da qual pretende assegurar a melhoria da produtividade dos sistemas de ensino.

Nesse sentido, está promovendo a experimentação de um modelo curricular de habilitação de professores que se constitui em um instrumento de busca de melhores padrões para a formação profissional. Em resposta a uma realidade que desafia os meios do ensino convencionais, esse modelo adota uma metodologia de educação à distância, sendo veiculado por uma série de 250 módulos de ensino. Este é um dos módulos dessa série.

Cada módulo é uma unidade composta de: objetivos, pré-teste, procedimentos e atividades básicas, pós-teste; procedimentos e atividades de suporte, pós-teste; procedimentos e atividades de enriquecimento.

Os módulos são encaminhados aos professores - cursistas para serem estudados em seus locais de trabalho. Por esse processo deverão ser habilitados a nível de 2º grau, professores não titulados em exercício em classes de 1ª e 4ª séries.

SUBPROJETO 13.1 do Plano Setorial de Educação e Cultura 75/79: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS para o Ensino de 1º grau - Código Orçamentário 4502.08.42.217.2.023.

O projeto está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura do Paraná, através do Cetepar, com o nome de Projeto *"HAPRONT"* (Habilitação de Professores não titulados), em 11 municípios, atingindo 1.100 professores não titulados.

Os resultados alcançados nesta etapa permitirão, num futuro próximo, subsidiar outras U.F. na organização de cursos de habilitação pelo mesmo processo.

DIDÁTICA E PRÁTICA DO ENSINO

APRENDIZAGEM

MÓDULO Nº 97

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES MARTINS

TITULO :- APRENDIZAGEM

I - ASSUNTO:- CONHECIMENTO DO SISTEMA DE NUMERACÃO DECIMAL DENTRO DA RESPECTIVA DIDÁTICA.

II - MATÉRIA :- DIDÁTICA E PRÁTICA DO ENSINO

DISCIPLINA :- DIDÁTICA A PRATICA DE MATEMÁTICA

III - PRÉ - REQUISITOS :- NUMERAÇÃO: LEITURA E ESCRITA DOS NÚMEROS; COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DOS NUMERAIS EM ORDEM E CLASSES.

IV - OBJETIVOS :-

OBJETIVOS GERAIS :

Prever e esquematizar experiências de enriquecimento para o próprio desempenho docente e também dos educandos.

OBJETIVOS TERMINAIS :

1. Identificar melhores soluções metodológicas de ensino das matérias do 1º Grau;
2. diferentes técnicas de ensino individual e em grupo;
3. materiais de ensino e vantagens de seu uso, novos recursos da tecnologia educacional;
4. problemas de aprendizagem dos alunos, observando desempenhos em uma escola de 1º Grau e acompanhando seu desenvolvimento;
5. observar o aluno e suas dificuldades, registrando-as.

OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS :

Dadas as informações sobre materiais de ensino, o cursista deverá ser capaz de:

1. Efetuar jogos que lhe permitam iniciar seus alunos na contagem de elementos em diferentes bases;
2. vivenciar jogos, atividades e confeccionar material específico para o ensino objetivo do valor que o algaris

mo representa, conforme a posição que ocupa no numera

3. Aplicar regras e princípios que lhe facilitem o ensi da leitura e escrita de numerais.

V - PRÉ - TESTE

Leia com atenção as questões deste Pré-Teste, e as respo da com letra bem legível, escrevendo aquilo que tiver certeza

Não dê respostas se só tem o propósito de não deixar em branco quaisquer perguntas. Também não use borracha para ras. Isso tudo observado inicie, então, esta prova. E seja feliz no seu trabalho !

1. COMPLETE:

DAMOS ABAIXO ALGUNS NUMERAIS COM MUITOS ALGARISMOS PARA SEREM LIDOS ATENTAMENTE E ESCRITOS COM PALAVRAS:

Modelo: 28.070 - Vinte e oito mil e setenta unidades.

a) 4 5 7 8 9 o 4 - --

----

b) 0 6 8 0 0 7 5 0 0 - --

----

2. NA "CAIXA VALOR-LUGAR" É FÁCIL MOSTRAR QUE EM 2 7 5 há---- DEZENAS.

3. PARA SE LER UM NÚMERO, BASTA DIVIDÍ-LO EM________de------ ALGARISMOS, A PARTIR DA______________PARA A__________

4. À 1ª CLASSE CHAMAMOS------------------------------------

À 3ª CLASSE CHAMAMOS------------------------------------

À 5ª CLASSE CHAMAMOS------------------------------------

5. NO NUMERAL 2.807, QUAL O VALOR ABSOLUTO DO ALGARISMO 8 E QUAL O VALOR RELATIVO DO MESMO ALGARISMO ?

Valor Absoluto:_____________

Valor Relativo:_____________

6. O NUMERAL $2\ 3\ 1_4$ REPRESENTA____________UNIDADES NA BASE DEZ.

7. QUE MATERIAL DEVEMOS USAR PARA OBJETIVAR A NUMERAÇÃO NA 1ª SÉRIE, APÓS O CONHECIMENTO DA DEZENA ?

____

8. NA "CAIXA LUGAR VALOR" O ALUNO APRENDE QUE 1 DEZENA É FEITA DE________ UNIDADES E 1 CENTENA É FEITA DE__________ DEZENAS.

9. COMO SE CHAMA A 6ª ORDEM DE UM NUMERAL ESCRITO NA BASE DEZ ?

____

____

10. QUE ALGARISMOS USAMOS PARA ESCREVER NUMERAIS NA BASE CINCO ?

____

____

GABARITO DO PRÉ TESTE

1. a) Quatro milhões, quinhentos e setenta e oito mil, novecentas e quatro unidades.

   b) Sessenta e oito milhões, sete mil e quinhentas unidades.

2. 27 dezenas

3. Classes - três - direita- esquerda.

4. - Classe das unidades.
   - Classe dos milhões
   - Classe dos trilhões.

5. Valor absoluto: 8.
   Valor relativo: 8.000

6. 2 3 1_4 = (48 unidades na base dez).

7. Caixa ou Cartaz Valor-Lugar, palitos de picolé, alças de plástico.

8. 10 unidades - 10 dezenas

9. Centena de milhar.

10. Usamos os algarismos 0, 1, 2, 3, 4

VI - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES

CONTAR EM DIFERENTES BASES

TEXTO Nº 1 -

Colega:

Apresentamos aqui alguns jogos. Como você leu os objetivos deste módulo, já deve ter em mente o seguinte: todas as explicações terão por fim a aprendizagem eficaz do sistema de numeração. Só podemos ensinar bem aquilo que conhecemos bem!

Preste atenção às regras dos jogos para concluir sobre a importância que eles terão sobre seus alunos, se você quiser uma efetiva aprendizagem sobre nosso sistema de numeração decimal.

MATERIAL NECESSÁRIO

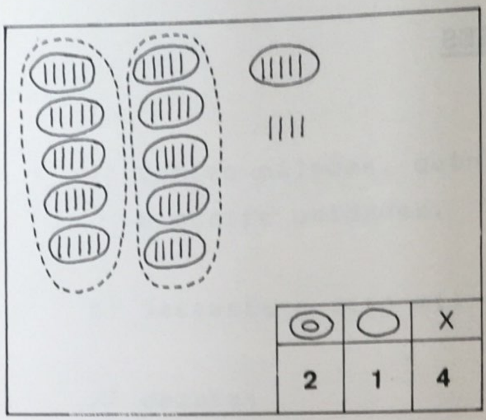
. Meia folha de papel-cartaz preto.
. Palitos de madeira (de sorvete).
. Esponja e giz

> ATENÇÃO!
> *Com este material e a explicação que segue, execute cada exercício. Não tente apenas ler, pois isto não será suficiente.*

Atividade - JOGO DO CINCO

De início, apanhe 59 palitos. Sobre o papel-cartaz forme conjuntos de 5 palitos e trace uma linha fechada, com giz, em volta de cada conjunto de 5 palitos. Quando formar 5 dessess conjuntos, enlace-os com giz de outra cor, formando um conjunto de conjuntos.

Continue formando conjuntos de 5 palitos, seguindo o que foi feito até terminarem os palitos que apanhou. Verifique se o desenho que você obteve no cartaz ficou igual a este:

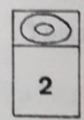


--- vermelho

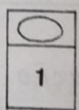
Desenhe no canto do cartaz um quadrinho com 3 repartições. Anote debaixo do símbolo X quantos palitos ficaram sem enlaçar; debaixo do símbolo anote quantos conjuntos de 5 elementos você conseguiu e, debaixo do símbolo quantos conjuntos de 5 conjuntos foram obtidos.

O quadrinho que você completou ficou igual a este?

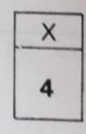
Veja como escreveremos o numeral dessa contagem fora do quadro: 214_5
Lemos: dois, um, quatro no "jogo do cinco". O 5 escrito abaixo do numeral indica que a contagem é de 5 em 5. Leia e observe o que fez no papel-cartaz:



São dois conjuntos de conjuntos.
(Daí o símbolo)
Como cada conjunto é formado de 5 palitos, o conjunto de conjuntos é formado de ________ palitos. Esses conjuntos grandes, enlaçados com giz de cor diferente, foram feitos com________ palitos.



1 Conjunto ficou de fora, enlaçado com giz branco (Daí o símbolo).
Como estamos no jogo do cinco, 1 conjunto tem________ elementos.



4 palitos ficaram sem enlaçar, pois a ordem era enlaçar 5 palitos.
Geralmente se usa X para representar elementos que ficaram sem enlaçar).

Vejamos se estão 59 palitos no cartaz:

2 conjuntos de 25 palitos	=	50
1 conjunto de 5 palitos	=	5
4 palitos sem enlaçar	=	4
		59

Contando esse número de palitos no "jogo do cinco", você encontrou este numeral: 214_5.

$214_5 = 59$

Estes são dois numerais diferentes para a mesma quantidade de palitos, ou seja, para o mesmo número de palitos.

Vamos indo muito bem! Continuemos!

Limpe o cartaz! Tome 67 palitos e coloque-os um a um sobre o cartaz.

1º - Enlace conjuntos de 5 palitos.

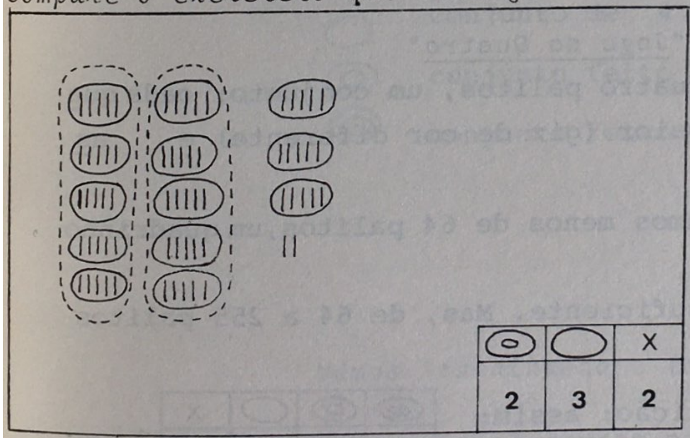
2º - Com giz de cor diferente, enlace 5 conjuntos de 5 palitos.

3º - Assente o resultado da contagem no quadro, no canto do cartaz.

O numeral 232_5 é a resposta

Lê-se: dois, três, dois, jogo do cinco.

Compare o exercício que você fez no cartaz com o exercício abaixo.



Acertou? Ótimo!

--- vermelho

Reforce sua aprendizagem efetuando mais estes dois exercícios, no "jogo do cinco".

- Tome 76 palitos. Faça o jogo. RESPOSTA: 301_5.
- Tome 105 palitos. Faça o jogo. RESPOSTA: 410_5.

Vejamos o que você obervou na contagem no "jogo do cinco".

a) QUE ALGARISMOS USAMOS PARA ESCREVER OS NUMERAIS NO "JOGO DO 5"?

____

b) COMPLETE:

◎	○	X
1	1	1

Vale 1 unidade.

....

....

c) MARQUE O ALGARISMO DE MAIOR VALOR NESTE NUMERAL: 223_5 (PENSE NO VALOR QUE CADA ALGARISMO REPRESENTA.) R.: ....

RESPOSTAS

a) 0, 1, 2, 3, 4.

b) 1 conjunto de 5 palitos; 1 conjunto de 25 palitos.

c) 1 - vale um conjunto de 25 elementos.

Experimentemos, agora, o "Jogo do Quatro"

A regra é a mesma: cada quatro palitos, um conjunto; cada quatro conjuntos, um conjunto maior (giz de cor diferente) e assim por diante.

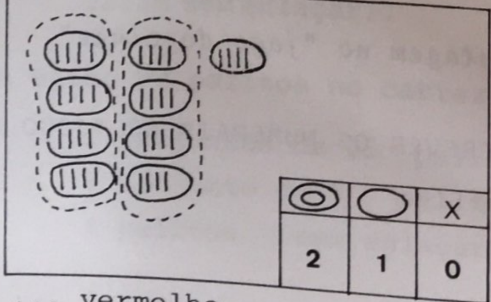
No jogo do quatro, quando tomamos menos de 64 palitos, um quadrinho assim:

◎	○	X

é suficiente. Mas, de 64 a 255 palitos é necessário mais uma repartição; assim:

◎	◎	○	X

Vamos efetuar a contagem de 36 palitos, de 4 em 4. Veja o exemplo:



... vermelho

Lê-se:

2 conjuntos com 16 palitos = 32

\+

1 conjunto com 4 palitos = 4

36

Ou:

dois, um, zero, jogo do quatro.

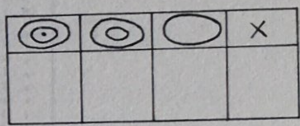
$\boxed{36 = 210_4}$ Dois numerais diferentes para o mesmo <u>número</u> de palitos.

Conseguiu compreender bem, só com a leitura? Agora, feche este Módulo e faça sozinha o exercí cio.

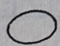
Confira o resultado que encontrou; se não acertou, tente novamente!

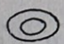
<u>OUTRO EXEMPLO</u>:

Apanhe 75 palitos. Se você leu com atenção sobre o "Jogo do quatro", já poderá limpar o cartaz e desenhar no cantinho direito um quadrinho com quatro divisões:



Você precisará de uma outra cor de giz, pois irá obter:

 conjunto de 4 elementos.

 conjunto feito de 4 conjuntos de 4 elementos.

 conjunto feito de 4 conjuntos dos anteriores.

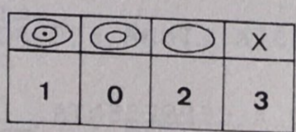
Vamos trabalhando e tudo ficará claro!

1º - Coloque sobre o papel-cartaz palito por palito, fazendo conjuntos de 4 elementos (enlaçar com giz branco).

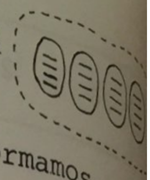
2º - Cada 4 conjuntos de 4 elementos, giz de outra cor.

3º - Quando formar 4 desses conjuntos grandes, enlace-os com outra cor de giz.

Assente, no quadrinho com os símbolos, os numerais correspondentes ao desenho formado.



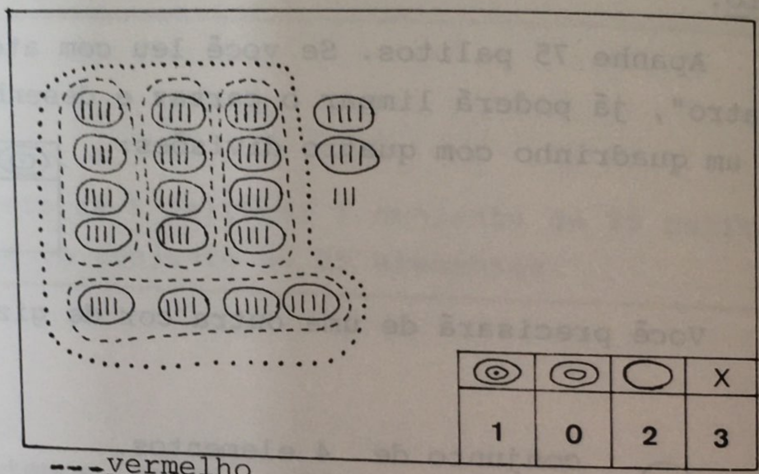
Observe, no cartaz, que não há destes conjuntos para assentar.



Havia 4 destes conjuntos, mas com eles formamos um conjunto maior.

Olhe abaixo o desenho que eu obtive. Confira com o seu trabalho. Está certo? Ótimo!

Se ficou perdida no meio do caminho, olhe com atenção o modelo e refaça todo o exercício, com calma!



---vermelho
...verde

Outra sugestão: com o mesmo número de palitos, 75, faça a contagem de 5 em 5 ou de 3 em 3.

Observe os numerais que encontrar nas diversas contagens.

COMPLETE: no "Jogo do quatro:"

a) 1023_4 LEMOS ________________________.

b) $75 = 1023_4$ - DOIS NUMERAIS PARA REPRESENTAR O __________ NÚMERO.

c) ◎ ESTE SÍMBOLO REPRESENTA UM CONJUNTO COM .....ELEMENTOS.

d) ◎ ESTE SÍMBOLO REPRESENTA UM CONJUNTO DE CONJUNTOS COM .... PALITOS.

e) ◯ ESTA LINHA FECHADA REPRESENTA ________________.

f) X O X REPRESENTA ________________________.

RESPOSTAS:

a) Um, zero, dois, três no "jogo do quatro".

b) Mesmo.

c) 64.

d) 16.

e) Um conjunto de quatro elementos.

f) Os elementos sem enlaçar.

EXERCÍCIOS PARA REFORÇO:

. Tome 44 palitos. Faça o "jogo do quatro". R.: 230_4.

. Tome 105 palitos. Faça o "jogo do quatro". R.: 1221_4.

Você acertou? Vai indo muito bem!

Vejamos o que você observou no "jogo do quatro":

a) QUE ALGARISMOS USOU PARA ESCREVER OS NUMERAIS? R..............

b) OS ALGARISMOS DA ESQUERDA CONTAM CONJUNTOS CADA VEZ MAIORES?

SIM			NÃO	

c) VOCÊ PODERIA CONTAR VARIANDO O JOGO PARA 3, 6 ou 10?

SIM			NÃO	

RESPOSTAS:

a) 0, 1, 2, 3.

b) Sim.

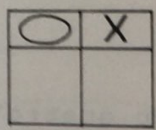
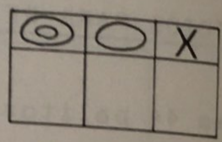
c) Sim. Pode continuar a leitura.

Não. Refaça todo o trabalho.

Com estes jogos queríamos que você entendesse o se-
guinte:

> O nosso sistema de numeração decimal segue as mesmas regras destes jogos; os números colocados à esquerda são unidades cada vez maiores.

Quando sentir-se bem seguro, faça esse jogo em sua classe.

Comece com o quadro  e passe ao 

Se os alunos não sentirem dificuldade, dê mais um passo adiante. Siga todas as intruções que lhe demos para poder chegar, com as crianças, à conclusão sobre o "valor do lugar", ou "valor da posição" do algarismo no numeral.

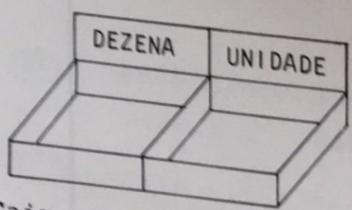
Não se surpreenda, entretanto, se as crianças não chegarem à conclusão desejada. Continuaremos ainda a tratar do mesmo assunto, abaixo, contando no "jogo do 10".

A contagem em base dez nos veio dos hindús, por meio dos árabes. Mas ainda temos resíduos de contagem em outras bases, como em base doze, de dúzia,para contar, por exemplo ovos,frutas, etc.; em base 60 ou sexagesimal, de horas e graus, para a medida de tempo e de ângulos; em base de 2, de sistema binário,empregado nos computadores eletrônicos.

VALOR POSICIONAL DO ALGARISMO NO NUMERAL

MATERIAL NECESSÁRIO

- Palitos (de sorvete).
- Alças de elástico.
- Caixa Lugar-Valor.



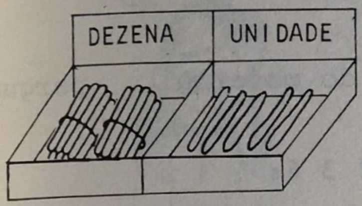
Caixa Lugar-Valor

Você poderá executar este modelo com uma caixa de sapato. Tire a metade da altura em três lados e faça uma divisão. Reforce bem os cantos e a recubra com papel grosso. Se o modelo for executado em madeira, será mais durável, é claro.

Esta caixa, 100 palitos e algumas alças de elástico serão suficientes para objetivar o estudo da numeração acima da dezena; e também bastarão para explicar as operações na 1ª série.

Atividade - JOGO DO DEZ

Contar até 25, no "jogo do dez", usando a Caixa Lugar-Valor. O aluno irá pondo os palitos, um a um, até 9, no lugar das unidades. Quando juntar mais um a nove, formará uma dezena. Enlaçará os palitos com elástico e os colocará no lugar das dezenas. Continuará a contar de 11 a 19 e quando juntar mais uma unidade formará nova dezena, colocando-a no lugar das dezenas. Prosseguirá contando de 21 a 25. Registrará no quadrinho quantos conjuntos obteve e quantos palitos ficaram sem enlaçar. Terá, então, o numeral 25.



◯	X
2	5

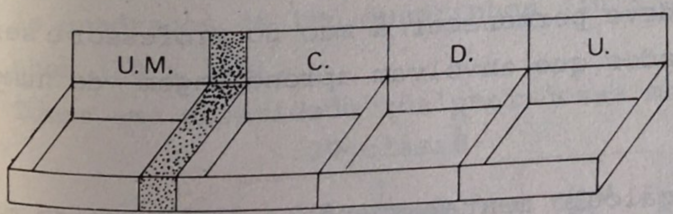
Você deve ter compreendido porque a Caixa Lugar-Valor é importante na aprendizagem da numeração, mesmo no 1º ano.

Quando o aluno vê o numeral 25, por exemplo, escrito em qualquer lugar, lembrará imediatamente: são dois conjuntos de dez e mais cinco elementos. Poderá facilmente estabelecer relação de desigualdade ou ordem.

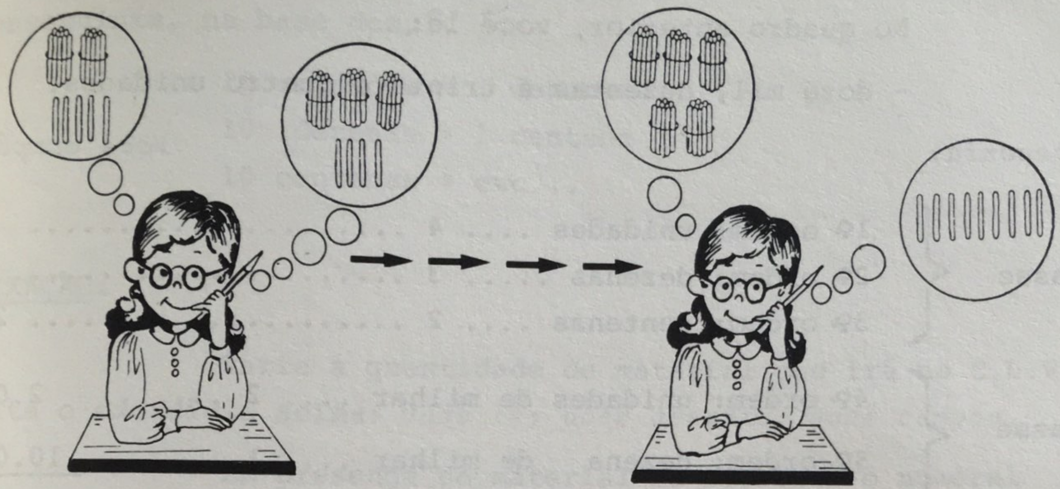
Por exemplo: qual é maior, 21 ou 19?

O aluno lembrará da Caixa Lugar-Valor (C.L.V.) e descobrirá que 21 tem dois conjuntos de 10, enquanto 19 só tem um conjunto de 10; e assim por diante.

Desde os "jogos do 4, 5 e 10" ele verificará onde tem mais, olhando para a esquerda. Mas, para que o aluno fixe tudo isso, é necessário usar esses e outros materiais em todas as atividades de aprendizagem de numeração.

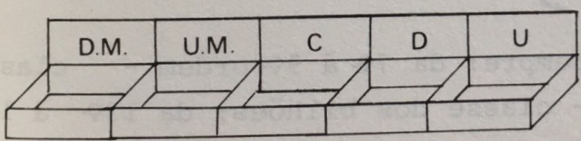


Da mesma forma que você construiu a caixa anterior, preparará esta. Com 1.000 palitos, alças de elástico e esta C.L.V., você poderá ensinar numeração e operações na 2ª série.



É por isso que repetimos:

Uma boa aprendizagem de numeração é meio caminho andado para a aprendizagem das operações.

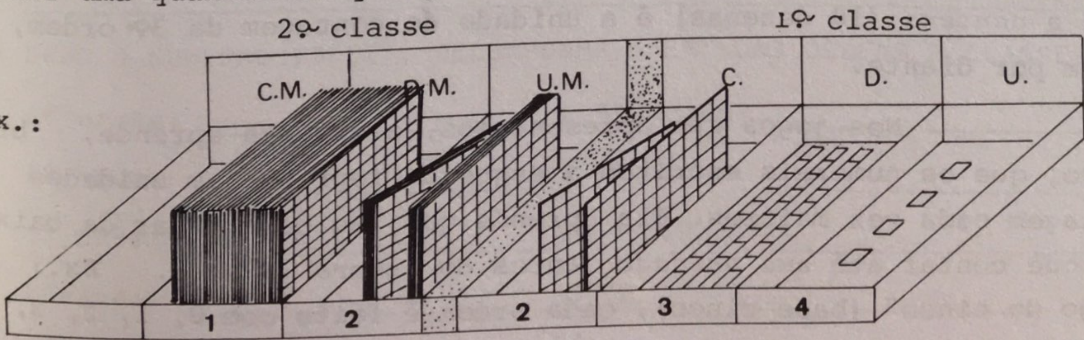


Esta caixa e o material que iremos descrever, servirão para generalizar sobre o sistema de numeração decimal.

Atividades - da 3ª série em diante.

Material de fácil confecção é o que se faz com papel quadriculado. Recortar 10 quadrinhos; 10 tirinhas de 10 quadrinhos; lo quadrados de 100 quadrinhos (10 x 10); 10 tirar de 1.000 quadrinhos (10 x 100).
Tomar uma quantidade qualquer desse material e colocá-lo na CLV.

Ex.:



No quadro anterior, você lê:

- doze mil, duzentas e trinta e quatro unidades.

Você assenta: *Você compõe:*

1ª classe	1ª ordem: unidades	4	4
	2ª ordem: dezenas	3	30
	3ª ordem: centenas	2	200
2ª classe	4ª ordem: unidades de milhar	2	2.000
	5ª ordem: dezena de milhar	1	10.000
			12.234

No "jogo do dez" cada ordem tem um nome e cada três ordens forma uma *classe.*

1ª ordem - Unidade
2ª ordem - Dezena } 1ª classe - Classe das Unidades
3ª ordem - Centena

4ª ordem - Unidade
5ª ordem - Dezena } 2ª classe - Classe dos Milhares
6ª ordem - Centena

Seguindo, teremos sempre: da 7ª à 9ª ordem - classe dos milhões; da 10ª à 12ª ordem - classe dos bilhões; da 13ª à 15ª ordem - classe dos trilhões, etc.

Falamos, até agora, em "jogo dos 4, 5, 3, 10". Em Matemática, isso tem o nome de "contagem em diferentes bases".

> *Base* é o número de elementos que compõem os conjuntos, na contagem. "Base dez" daí numeração decimal.

A *dezena* é a unidade de contagem da 2ª ordem, assim como a *centena* (10 dezenas) é a unidade de contagem da 3ª ordem, e assim por diante.

Nos jogos que apresentamos, a criança aprende, brincando, que os numerais escritos à esquerda representam unidades de contagem cada vez maiores. Ela aprende que, em cada lugar da caixa, se pode contar até *uma unidade* antes do *número da base.* Ex.: No "jogo do cinco" (base cinco), cada ordem é feita com 0, 1, 2, 3, 4 unidades dessa ordem. Juntando mais uma a quatro dessas unidades se forma uma unidade maior. Isso em todos os "jogos" (base) e, por conseguinte, na base dez.

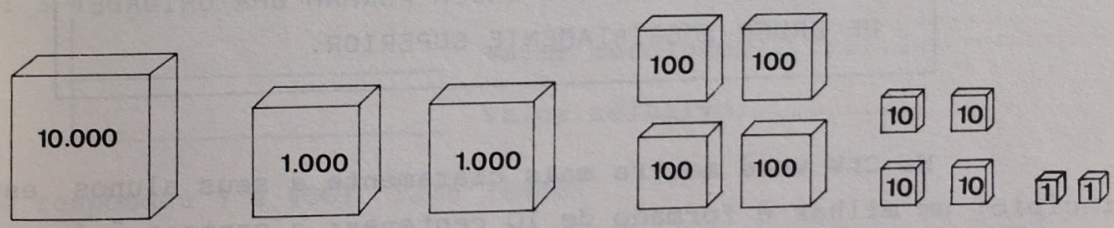
10 unidades = 1 dezena
10 dezenas = 1 centena
10 centenas = etc...

<u>FIXAÇÃO</u>:

Varie a quantidade de material que irá na C.L.V. e repita o exercício acima: *você lê; você assenta; você compõe.*

Em presença do material na C.L.V. e o numeral correspondente, faça perguntas como: Quantas centenas? Quantas dezenas? Quantas unidades?

Outro exemplo de objetivação: Desenhos.



2ª classe			1ª classe		

a) COMPONHA O NÚMERO REPRESENTADO ACIMA, NO GRÁFICO.

b) LEITURA DO NUMERAL ACIMA: ______________________________

____

c) DADO O NUMERAL 136527, DECOMPONHA-O EM SUAS ORDENS E CLASSES:

1ª ordem: ______________; 4ª ordem: ______________;

2ª ordem: ______________; 5ª ordem: ______________;

3ª ordem: ______________; 6ª ordem: ______________;

Classes: ______________________________.

Proponha um desafio aos seus alunos.

Divida a classe em equipes. Numere-as. Peça às equipes de números pares que organizem 5 exercícios de leitura e 5 de escrita de números para os colegas das equipes de números ímpares. Às demais equipes peça para fazerem 10 perguntas sobre o que foi ensinado. Proponha que organizem uma tabela para a execução da tarefa.

PRINCÍPIOS QUE REGEM O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

O nosso sistema de numeração é chamado decimal porque a contagem é feita de 10 em 10, isto é

DEZ UNIDADES DE UMA ORDEM FORMAM UMA UNIDADE DE ORDEM IMEDIATAMENTE SUPERIOR.

Na CLV você mostra mais claramente a seus alunos este princípio: um milhar é formado de 10 centenas; a centena é formada de 10 dezenas; a dezena, de 10 unidades.

Lembra-se do "jogo do 4", "do 5"? Não é o mesmo princípio?

Esses jogos preparam a criança para a compreensão do sistema de numeração que usamos. Mostrar na CLV, uma centena e uma dezena e perguntar qual a *Unidade* de maior valor. Variar as *Unidades:* milhar e centena; milhar e dezena; centena e unidade simples, e insistir na pergunta.

Você já deve ter lido este princípio em algum livro de Matemática:

"Todo algarismo escrito à esquerda de outro representa um valor dez vezes maior do que se estivesse no lugar desse outro"

Depois de todas as atividades feitas com o material específico para numeração, estamos certos de que foi fácil repetir, sozinho, esse princípio. Mas perguntamos: foi simples, ou não?

SIM			NÃO	

Se a resposta for positiva, passemos adiante; se for negativa, releia com mais cuidado e atenção o que foi escrito nas páginas anteriores.

Você já deve ter notado que cada algarismo tem dois valores no numeral: <u>valor absoluto</u>, que é o valor representado pelo algarismo (ex.: 8 ou 9, 4 ou 5, etc.), e <u>valor relativo</u>, que depende do lugar em que o algarismo está colocado no numeral.

Ex.: 3 4 6 8

Valor absoluto: ....

Valor relativo: ....

Você respondeu 4 e 400? *Está certo!*

Leia estes numerais e nas linhas pontilhadas escreva o que for dizendo:

8 0 7 6 4	....
9 2 2 7 8	....
2 0 0 1 0	....
1 0 1 0 1	....

Qual o valor que o 7 representa nestes numerais?

2 0 7 2 5 (_______) - 8 2 0 7 1 (______) - 7 0 3 0 0 (_______)

Você já pensou como incentivar seus alunos na leitura e escrita de numerais com muitos algarismos?

Já teve oportunidade de conversar sobre os documentos (carteira de identidade, título de eleitor, CPF, etc.) indispensáveis ao cidadão? Neles, somos representados por números. Os zeros que vêm à esquerda, dão-nos a idéia de até onde vai essa contagem. Por exemplo: num documento há o número 0 0 0 2 6 8 ; quer dizer que a pessoa

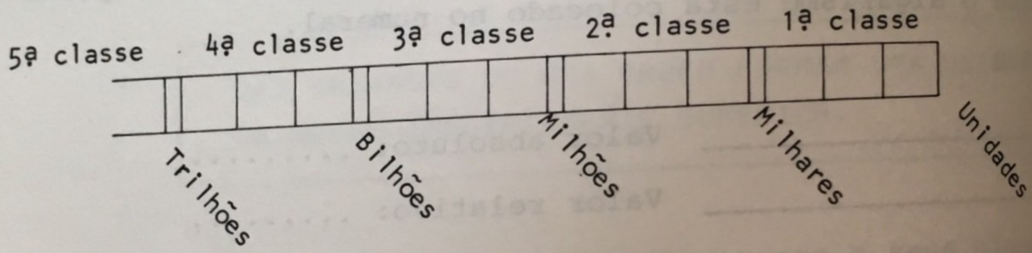
tomou o número 2 6 8 e existem documentos numerados até a centena
milhar, isto é, até a 6ª ordem.

Quando datamos 02/04/76, também estamos mostrando que
demos ter datas com dezenas nos dias e nos meses.

NUMERAL E CLASSES

Para você ler ou escrever um numeral, basta lembrar q
ele é formado de classes de três algarismos e que cada classe t
um nome.

Eis o esquema:

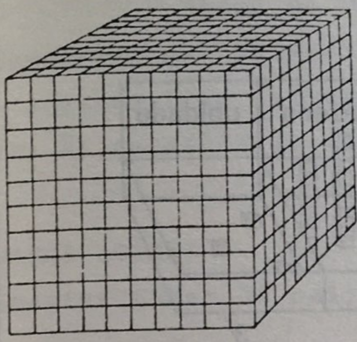
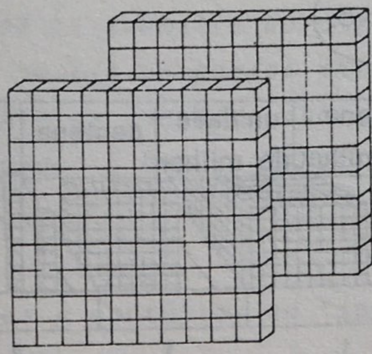
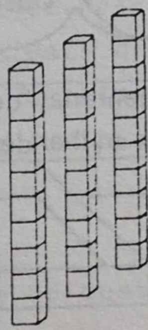
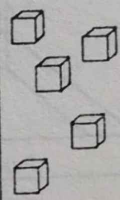


EXPERIMENTE COMPOR, NO ESQUEMA, ESTES NÚMEROS:

- 9 milhares e 3 unidades.
- 7 milhares, 9 dezenas e 5 unidades.
- 20 bilhões, 600 milhões, 200 mil e 2 unidades.
- 1 bilhão, 161 milhões, 801 mil e 1 unidade.
- 13 bilhões, 13 mil e 13 unidades.

Anexamos, adiante uma folha de exercí de objetivação e composição de números mais um recurso para essa aprendizagem

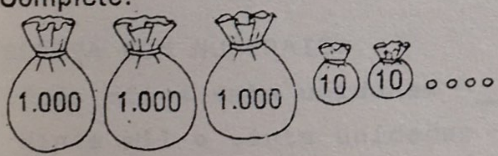
Cremos que você já está apto a ensinar seus alunos segurança, quer sejam eles da 1ª ou 4ª série. Para os principiante faça-o com muito amor e paciência. Não esqueça, nem um só dia, do terial para apoio, da Caixa Lugar-Valor ou do cartaz preto para rem conjuntos. Bem cuidado o ensino da numeração, teremos meio minho andado para aprendizagem das operações.

Unidade de milhar	Centena	Dezena	Unidade
			
1.000 1 unidade de milhar ou 1 milhar, ou 10 centenas, ou 100 dezenas, ou 1.000 unidades.	200 2 centenas, ou 20 dezenas, ou 200 unidades.	30 3 dezenas ou 30 unidades	5 5 unidades

$(1 \times 1.000) + (2 \times 100) + (3 \times 10) + (5 \times 1)$

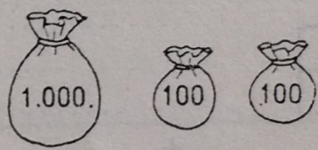
$1.000 + 200 + 30 + 5 = \ldots\ldots$

Complete:



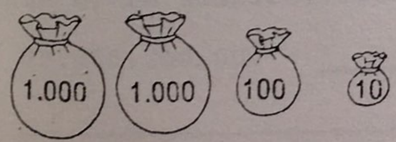
$(3 \times 1.000) + (2 \times 10) + (4 \times 1)$

$3.000 + 20 + 4 = \ldots\ldots$



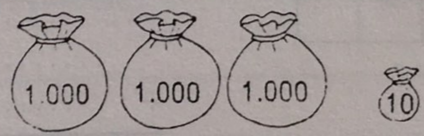
$(1 \times 1.000) + (2 \times 100)$

$1.000 + 200 = \ldots\ldots$



$(2 \times 1.000) + (1 \times 100) + (1 \times 10)$

$\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots = \ldots\ldots$



$(3 \times 1.000) + (1 \times 10) + (5 \times 1)$

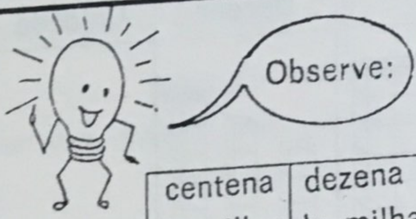
$\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots = \ldots\ldots$

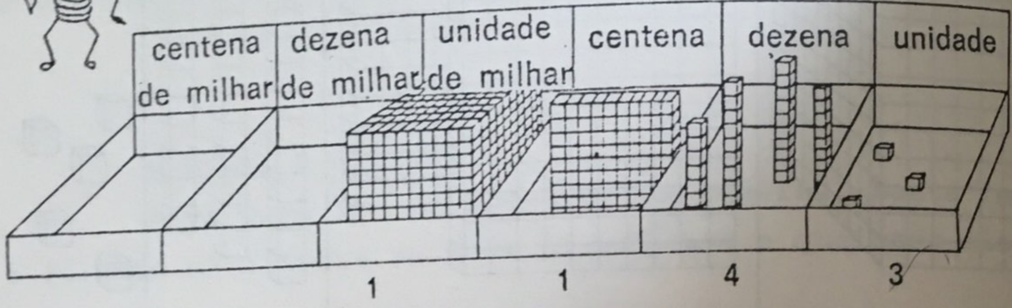
$(3 \times 1.000) + (1 \times 100) + (5 \times 1)$

$\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots = \ldots\ldots$

$(4 \times 1.000) + (5 \times 10) + (9 \times 1)$

$\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots = \ldots\ldots$





Você lê: Um mil, cento e quarenta e três unidades.

1.ª ordem ——> UNIDADES = 3 ——————————> 3
2.ª ordem ——> DEZENAS = 4 ——————————> 40
3.ª ordem ——> CENTENA = 1 ——————————> 100 +
4.ª ordem —— UNIDADE DE MILHAR = 1 ————> 1.000

1.143

Escreva os numerais formados de:

5 unidades de milhar, 4 centenas, 8 dezenas e 2 unidades.

U.M.	C	D	U

....
....
....
\+ ....
....

8 unidades de milhar, 6 centenas, 2 dezenas e 5 unidades.

U.M.	C	D	U

....
....
....
\+ ....
....

7 unidades de milhar, 5 centenas, 1 dezena, 0 unidades.

U.M.	C	D	U

....
....
....
\+ ....
....

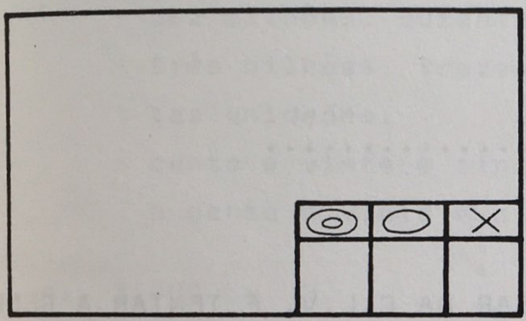
VII - PÓS-TESTE

Antes de você se submeter ao presente Pós-Teste, recomendamos-lhe que primeiro reveja os pontos principais deste Módulo e em seguida leia calmamente as questões abaixo. Só então dê as respostas às questões formuladas. E boa-sorte nesta sua prova!

1. VAMOS JOGAR?

   Imagine tomar 38 palitos e contá-los no "jogo do quatro".

   Trabalhe no quadro:



COMPLETE:

38 = ______. São dois numerais diferentes para representar ______

______________________________.

2. ESCREVA COM NUMERAIS:
   - Três mil e sete unidades - ______
   - Vinte mil e vinte unidades - ______
   - Quarenta mil e quatro unidades - ______
   - Um milhão, mil e uma unidades - ______
   - Três bilhões, três mil e trezentas unidades - ______

3. LEIA E, EM SEGUIDA, ESCREVA COM PALAVRAS:
   - 20.000.200.002 - ______
   - 1.101.010.001 - ______
   - 10.200.202 - ______
   - 3.300.300.300 - ______
   - 125.125.125 - ______

4. NO NUMERAL $\boxed{3}$6 7 5, QUAL É O VALOR RELATIVO E ABSOLUTO DO ALGA-RISMO ASSINALADO?

Valor relativo: ____________. Valor absoluto: ____________.

5. NUM TALÃO DE SORTEIO VOCÊ VÊ O NÚMERO 0 3 7 7 6 4. O QUE SIGNIFICA O ZERO COLOCADO À ESQUERDA DESSE NUMERAL?

____

____

6. COMPONHA O NUMERAL:

. 4 dezenas: ____________

. 6 centenas: ____________

. 7 unidades de milhar: ____________

. 5 centenas de milhar: ____________

....

TOTAL:

7. QUE MATERIAL FOI SUGERIDO PARA USAR NA C.L.V. E TENTAR A GENERA-LIZAÇÃO SOBRE O SISTEMA DE NUMERAÇÃO?

____

____

8. QUE SUGERIMOS PARA DESENVOLVER NOS ALUNOS O CÁLCULO MENTAL?

____

9. OS PAPÉIS QUADRICULADOS RECORTADOS E A CAIXA LUGAR-VALOR SE-VEM PARA DEMONSTRAR QUE 10 UNIDADES DE UMA ORDEM FORMAM ____

____

____

10. COMO SE CHAMA A 5ª CLASSE DE UM NUMERAL?

____

GABARITO - PÓS-TESTE

Município_____________________________ data da correção ________

Cursista ____

Número do Módulo 97________

1. 2 1 2_4 ; o mesmo número, ou, a mesma quantidade.

2. 3.007 - 20.020 - 40.004 - 1.001.001 - 3.000.003.300

3. - vinte bilhões, duzentos mil e duas unidades.
   - um bilhão, cento e um milhões, dez mil e uma unidade.
   - dez milhões, duzentos mil e duzentas e duas unidades.
   - três bilhões, trezentos milhões, trezentas mil e trezentas unidades.
   - cento e vinte e cinco milhões, cento e vinte e cinco mil e cento e vinte e cinco unidades.

4. 3.000 - 3.

5. Significa que há talões numerados até a centena de milhar (ou até a 6ª ordem).

6. 5 0 7 6 4 0.

7. Recortar 10 quadrinhos; 10 tirar de 10 quadrinhos; 10 quadrados de 100 quadrinhos (10 x 10); 10 tiras de 1.000 quadrinhos (10 x 100).

8. O uso de material didático para o ensino do sistema de numeração.

9. Uma unidade de ordem imediatamente superior.

10. Classe dos trilhões: 1.000.000.000.000.

A - CONTAGEM EM BASES DIFERENTES DE DEZ

Para mostrar como se estruturou o nosso sistema de numeração podemos recorrer ao brinquedo de contar, nos "jogos do três, do quatro, do cinco", etc.

De aplicação fácil e de eficiência no ensino, esses jogos permitem ao aluno aprender duas coisas importantes na matemática:

1º - quantos algarismos (símbolos) são precisos para escrever os numerais;

2º - o valor da posição do algarismo no numeral.

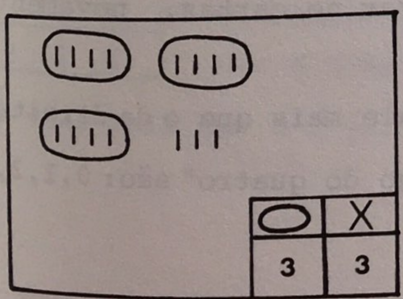
Vejamos nos exercícios seguintes, para a 1º ou 2º séries do curso fundamental, como esses dois conhecimentos podem ser compreendidos.

EXERCÍCIO 1

"Jogo do Quatro". Contagem de 4 em 4 elementos; numeral de duas ordens.

Material:
- Palitos de picolé,
- folhas de papel cartaz preto,
- giz e esponja.

Apanhar 15 palitos, formar sobre o papel cartaz conjuntos de 4 palitos e, em volta de cada um desses conjuntos, traçar, com giz, linhas fechadas.



Desenhar no canto do cartaz um quadro com duas repartições. Anotar, debaixo do símbolo X, quantos palitos ficaram sem enlaçar e debaixo de ⬭ quantos conjuntos de 4 elementos foram formados.

Pelo que nos é dado observar no cartaz, podemos concluir que:

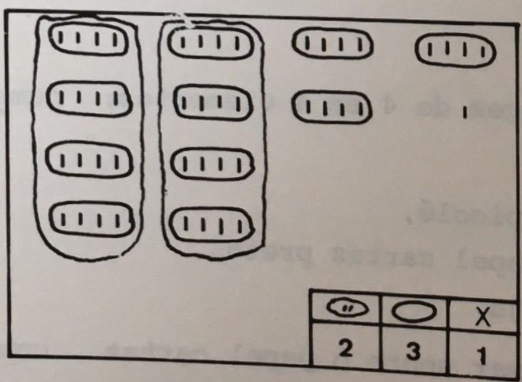
- o algarismo, à esquerda, tem valor maior pois é o contador de conjuntos de 4 elementos, e o algarismo, à direita, tem valor menor pois é o contador de palitos. (A representação da contagem é feita assim: 33_4 e sua leitura, deste modo: três conjuntos e 3 elementos, na base 4);
- na base 4 só podemos usar os algarismos: 0,1,2,3, pois o quarto elemento de uma ordem forma uma ordem imediatamente superior.

EXERCÍCIO 2

"Jogo do Quatro". Contagem de 4 em 4 elementos; numeral de maior número de ordens.

Material: o mesmo do exercício anterior.

Apanhar 45 palitos e aplicar as regras do "jogo do quatro", isto é, formar sobre o papel cartaz conjuntos de 4 palitos e, em volta de cada um desses conjuntos, traçar, com giz, linhas fechadas. Com 4 conjuntos, formar um conjunto maior; etc.



No quadro com três repartições, observe o numeral formado:

2- refere-se a 2 conjuntos de 16 palitos;

3- refere-se a 3 conjuntos de 4 palitos;

1- refere-se a 1 palito sem enlaçar.

Pelo que nos foi dado observar no cartaz, novamente podemos concluir que:

- o algarismo da esquerda vale mais que o da direita;
- os símbolos usados no "jogo do quatro" são: 0,1,2,3.

B - CONTAGEM NA BASE DEZ

Quando o aluno joga, empenha-se ativa e interessadamente no brinquedo. Compreende com facilidade as ordens e as obedece com prontidão.

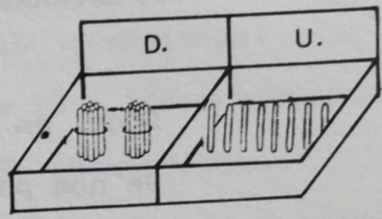
Quando se passa a ensinar-lhe a contagem na base dez, ele já tem bem firmes os pré-requisitos da contagem em outras bases. Sabe que o algarismo colocado à esquerda do outro vale muito mais que esse outro. Sabe que, conforme o lugar que ocupa, o algarismo tem valores diferentes; e que, se a base tem n elementos, o algarismo de maior valor é n-1.

EXERCÍCIO 3

"Jogo do dez"

Material:

- 100 palitos de sorvete,
- alças de elástico e
- Caixa-Lugar-Valor, com duas repartições.



No jogo do dez, como se sabe, os conjuntos de palitos têm nomes especiais; chamamos *dezena* ao conjunto de 10 palitos.

Na contagem de 28 palitos, nesse jogo, pomos palitos, um a um, até 9, no lugar das unidades. Juntando mais um a 9, formamos a dezena. Essa dezena é enlaçada com o elástico e colocada no lugar que lhe é destinado. Em seguida, contamos de 11 a 19, e, simultaneamente, escrevemos os numerais correspondentes. Ao atingirmos 19, juntamos mais uma unidade e formamos a segunda dezena. Esta segunda dezena é colocada junto à primeira, ficando vazio o lugar das unidades. Os 8 últimos palitos, colocamos, um a um, no lugar das unidades. E no quadro, anotamos:

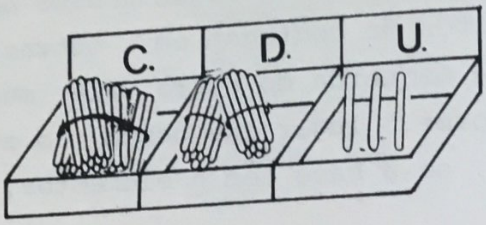
⬭	X
2	8

O conhecimento da "contagem em outras bases" leva-nos a compreender o "valor do lugar". Assim sendo, o 2 vale mais que o 8 porque duas dezenas são 20 unidades.

EXERCÍCIO 4

"Jogo do dez". Maior número de algarismos no numeral.

Material: Caixa Lugar-Valor com três repartições.



Note na C.L.V. 123 unidades. Co-
mo se sabe, os conjuntos feitos
com 10 conjuntos de dezenas cha-
mam-se *centenas*.

No numeral acima temos:

1 centena + 2 dezenas + 3 unidades;

10 dezenas + 2 dezenas + 3 unidades;

12 dezenas + 3 unidades.

Logo, em 123 unidades temos 12 dezenas.

Se nos perguntarem quantas dezenas há em 245 unidades, lembremo-nos que:

2 centenas + 4 dezenas + 5 unidades;
20 dezenas + 4 dezenas + 5 unidades;
24 dezenas + 5 unidades.

Logo, em 245 unidades temos 24 dezenas.

Quando você, professor, tiver dúvidas sobre questões dessa natureza, coloque o material na Caixa Lugar-Valor e observe cuidadosamente a formação das unidades em cada ordem, isto é, nas respectivas repartições da caixa, e tudo ficará bem claro.

C - <u>SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL</u>

EXERCÍCIO 5

"Numeração decimal".

Material: • Caixa Lugar-Valor e

• recortes de papel quadriculado, já prepa-
rados por você.

Coloquemos, na C.L.V., 1.265 quadrinhos:

CLASSES					
DO MILHAR			DAS UNIDADES		
C	D	U	C	D	U
		1	2	6	5
6ª	5ª	4ª	3ª	2ª	1ª
ORDENS					

Na 1ª ordem há 5 quadrinhos?

Na 2ª ordem há 6 tiras de 10 quadrinhos?

Na 3ª ordem há 2 quadrados de 100 quadrinhos?

Na 4ª ordem há 1 tira grande de 10 x 100 quadrinhos?

Se decompusermos o número 1.265, encontraremos:

1.000 + 200 + 60 + 5 = 1.265

ou

1 milhar + 2 centenas + 6 dezenas + 5 unidades =

10 centenas + 2 centenas + 6 dezenas + 5 unidades =

12 centenas + 6 dezenas + 5 unidades ;

100 dezenas + 20 dezenas + 6 dezenas + 5 unidades =

126 dezenas + 5 unidades =

1.265 unidades.

O propósito nosso é que o cursista compreenda todos os detalhes da formação do nosso Sistema de Numeração, pois entendemos que só se pode ensinar bem aquilo que se conhece com profundidade.

PRINCÍPIO QUE REGE O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Eis o princípio que rege o Sistema de Numeração Decimal:

> Dez unidades de uma ordem formam uma unidade de ordem imediatamente superior.

Os jogos em outras bases, como vimos, já nos deram o entendimento da formação, à esquerda, de unidades cada vez maiores.

O esquema seguinte objetiva a relação decimal entre as ordens, no numeral:

5ª classe	4ª classe	3ª classe	2ª classe	1ª classe

1 dezena=10 unidades;

1 centena=10 dezenas;

1 milhar=10 centenas;

1 dezena de milhar=10 milhares; etc.

EXERCÍCIO 6

Use esquemas, como o seguinte, para melhor compreender o valor absoluto e o valor relativo dos algarismos no numeral.

2 4 6

→ 4 = 40 (valor relativo).

→ 4 = (valor absoluto).

Agora, refaça todos os exercícios propostos, desde o item VI. Quando se sentir seguro, peça para fazer o novo Pós-Teste.

IX - PÓS - TESTE - NÍVEL DE SUPORTE

Leia com atenção as questões deste Pós-Teste, e responda com letra bem legível, escrevendo aquilo que tiver certeza. Não dê respostas se só tem o propósito de não deixar em branco quaisquer perguntas. Também não use borracha, não faça rasuras. Isso tudo observado inicie, então, esta prova. E seja feliz no seu trabalho!

1. QUE ATIVIDADE PODEMOS PROPOR ÀS CRIANÇAS PARA FACILITAR-LHES A COMPREENSÃO DO VALOR DA POSIÇÃO?

2. DEPOIS QUE O ALUNO CHEGA AO CONHECIMENTO DA DEZENA, QUE MATERIAL USAR PARA O ENSINO DA NUMERAÇÃO?

3. COMPLETE O PRINCÍPIO DA NUMERAÇÃO:"DEZ UNIDADES DE UMA ORDEM FORMAM

4. COMPLETE:
LEIA ATENTAMENTE E ESCREVA COM PALAVRAS OS NÚMEROS ABAIXO:

a) 3.002.405

b) 65.309.080

5. QUANTAS DEZENAS HÁ EM 205?

6. Em 1 $\boxed{6}$ .540
→ Valor absoluto
→ Valor relativo

7. COMPLETE:

PARA SE LER UM NÚMERO, BASTA DIVIDÍ-LO EM ____________ DE ____________ ALGARISMOS, A PARTIR DA ____________ PARA A ____________.

8. PORQUE DEVEMOS ENSINAR CUIDADOSAMENTE A NUMERAÇÃO A NOSSOS ALUNOS?

____

____

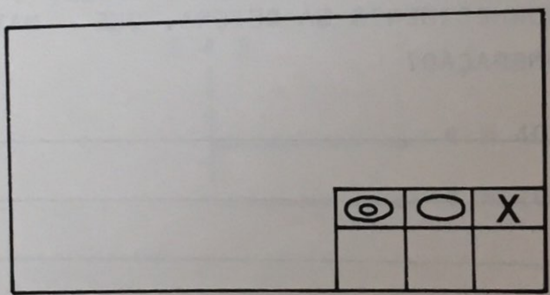
9. POR QUE O JOGO É UMA ATIVIDADE MUITO ACONSELHÁVEL ÀS CRIANÇAS?

____

____

____

10. EFETUE A CONTAGEM DE 25 PALITOS NA BASE 4



Resposta: 25= ________ 4

GABARITO DO PÓS TESTE - (A Nível de Suporte)

MUNICÍPIO:________________________________data da correção__________

CURSISTA:____

NÚMERO DO MÓDULO 97

1. Jogos de contagem em outras bases (ou expressões semelhantes).

2. Caixa Lugar-Valor, palitos, alças de elástico; papel quadriculado recortado em quadrados, tiras de 10, 100, 1000 quadrinhos e outros.

3. ... uma unidade de ordem imediatamente superior.

4. a) Três milhões, dois mil, quatrocentas e cinco unidades.

   b) Sessenta a cinco milhões, trezentos e nove mil e oitenta unidades.

5. Há vinte dezenas.

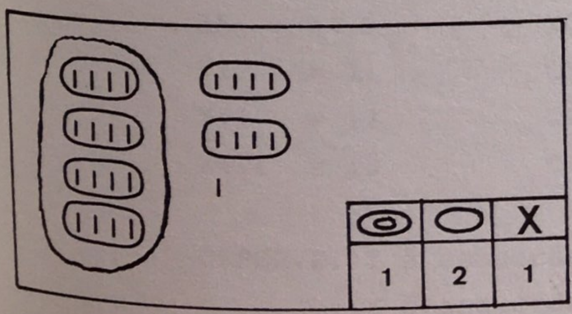
6. Valor absoluto: 6

   Valor relativo: 6.000

7. ... classes; ...três; ... direita; ... esquerda.

8. Porque é o alicerce para o estudo das operações (ou expressão semelhante).

9. Porque é motivador por si mesmo; leva o aluno a obedecer regras; transmite o conhecimento por meio do prazer (ou expressão semelhante).

10. 

Resposta: $25 = \underline{121}_{4}$

____

ORIENT. DA APRENDIZAGEM LOCAL

X - ATIVIDADES DE ENRIQUECIMENTO

SISTEMA DE NUMERAÇÃO é o conjunto de palavras, símbolos e regras usado para exprimir os números.

NUMERAIS são palavras e símbolos usados para representar os números. Ex. 5, cinco, V.

NUMERAIS ROMANOS. Nem todos os povos adotam os símbolos (algarismos) indo-arábicos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, para escrever os numerais. Você, naturalmente, já viu nos relógios, capítulos de livros, nomes de reis e papas, outros numerais: os numerais romanos. Os antigos romanos usavam as letras maiúsculas: I, V, X, C, D, M para representar os números. Com regras simples, conseguiam representar com esses símbolos, grandes quantidades.

As letras I, X, C, M podiam ser repetidas três vezes:

I	=	1	X	=	10	C	=	100	M	=	1.000
II	=	2	XX	=	20	CC	=	200	MM	=	2.000
III	=	3	XXX	=	30	CCC	=	300	MMM	=	3.000

As letras V, L, D não se repetiam:

V = 5 L = 50 D = 500

Relacionando pela adição e subtração todas essas letras, representavam:

IV	=	4	XL	=	40	CD	=	400
VI	=	6	LX	=	60	DC	=	600
VII	=	7	LXX	=	70	DCC	=	700
VIII	=	8	LXXX	=	80	DCCC	=	800
IX	=	9	XC	=	90	CM	=	900
XI	=	11	CX	=	110	MC	=	1.100
XII	=	12	CXX	=	120	MCC	=	1.200
XIII	=	13	CXXX	=	130	MCCC	=	1.300

OBSERVE: I à esquerda de V e X (subtração)
X à esquerda de L e C (subtração)
C à esquerda de D e M (subtração)

Porém colocados à direita, deverão ser adicionados.

Para escrever o ano atual, usamos as letras colocad[as] assim:M CM LXX VI (1.000 + 900 + 70 + 6)

Muitos povos antigos usavam símbolos complicados em grande número, o que os impedia de calcular rapidamente. A gr[ande] de descoberta dos hindus e dos árabes foi o "princípio da posição" o pequeno número de símbolos usados, e a divisão do numeral em [or]dem e classes, que facilitou grandemente a leitura, a escrita e [as] operações.

XI - SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

D'AUGUSTINE, Charles H. - *Métodos Modernos Para o Ensino da Matemática* - Rio - Ao Livro Técni[co] SA. - 1970

NEDEM - *Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino da Matermática Ensino Moderno da Matemática* - 1ª e 4ª séries - Edito[ra do] Brasil - 1967.

DIENES-GOLDING - *Conjuntos, Números e Potências* -Vol. II *Os Primeiros Passos em Matemática* - Edito[ra] Herder - São Paulo - 1969.

XII - GLOSSÁRIO

A

ANEXAR — Juntar; ligar; reunir.

APTO — Hábil; capaz; idôneo; próprio.

ASSENTAR — Colocar; fazer sentar; aplicar.

B

BASE DE NUMERAÇÃO — Número invariável com o qual se def[ine] um sistema de numeração.

C

CIDADÃO — Habitante da cidade, pessoa no gozo dos direitos civis e políticos de um Estado.

COMPREENSÃO — Ato de compreender; faculdade de perceber; entendimento.

CONFERIR — Comparar; confrontar; conceder;atribuir.

CORRESPONDER — Retribuir; ser próprio; adequado; retribuir; equivalentemente.

D

DECOMPOR — Separar os elementos componentes de; alterar profundamente; analisar; estudar ; modificar; estragar; deteriorar. Em Matemática: separar os elementos componentes de.

DESAFIO — Provocação; porfia; despique;diálogo cantado popular.

E

EFETUAR — Realizar; cumprir; executar; perfazer.

ENLAÇAR — Prender com laço; atar; enlear;combinar; prender; cativar. Em Matemática:envolver com uma linha fechada.

ESQUEMATIZAR — Resumir; abreviar. Em Matemática: ilustrar por meio de esquema.

EXECUÇÃO — Realização; construção; criação;trabalho.

I

INCENTIVAR — Estimular; entusiasmar.

INDISPENSÁVEL — Necessário; essencial; obrigatório.

M

MATERIAL ESPECÍFICO — Material próprio; especial; exclusivo.

N

NUMERAL — Símbolo que representa o número.

NÚMERO NATURAL — A idéia de quantidade que surge da obs vação de uma classe de conjuntos equi tentes.

O

OBJETIVAR — Tornar objetivo; considerar real; ma rializar; pretender. Em Matemática:exp car os fatos de maneira objetiva; p meio de objetos; desenhos.

OBTER — Conseguir; adquirir; ganhar; granjear.

OPERAÇÕES — Ato ou efeito de calcular; cálculos.

P

PREVER — Ver antecipadamente; pressupor.

PRINCIPIANTE — Que principia; que está no começo, inicio, no principio; novato;noviço; louro.

PRINCÍPIO DA POSIÇÃO — Regra para dar valores diferentes a algarismo, segundo o lugar que ele ocu no numeral.

PROPOR — Apresentar; expor à apreciação.

S

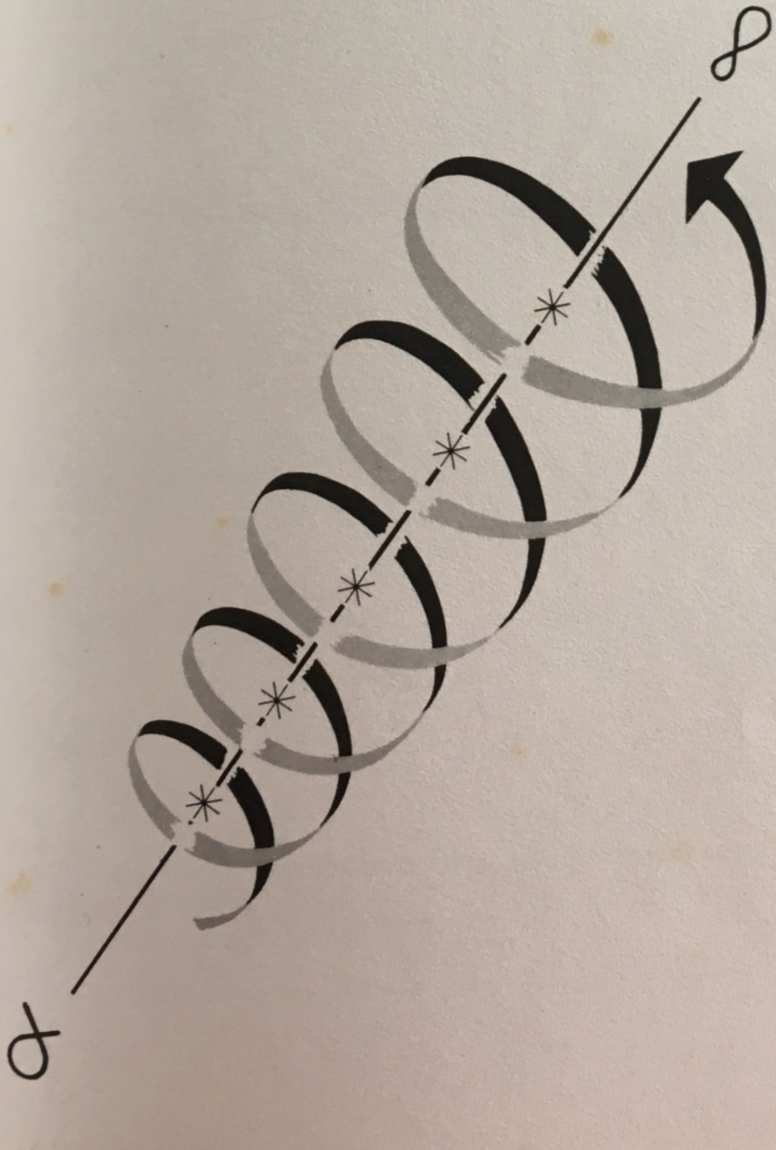
SÍMBOLO — Aquilo que representa, lembra ou é sin de uma coisa ou de uma noção abstrata.

5

MEC – DEF
SEEC – CETEPAR

PROJETO HAPRONT

159.



ESTADO DO PARANÁ

GOVERNO JAYME CANET JUNIOR

SECRETARIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA

PROFESSOR FRANCISCO BORSARI NETTO

CENTRO DE TREINAMENTO DO MAGISTÉRIO DO ESTADO DO PARANÁ

CETEPAR

Projeto *"HAPRONT"*

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Fundamental do Ministério da Educação e Cultura tem como um dos seus objetivos prioritários, a implantação de uma política global de desenvolvimento de recursos humanos, através da qual pretende assegurar a melhoria da produtividade dos sistemas de ensino.

Nesse sentido, está promovendo a experimentação de um modelo curricular de habilitação de professores que se constitui em um instrumento de busca de melhores padrões para a formação profissional. Em resposta a uma realidade que desafia os meios do ensino convencionais, esse modelo adota uma metodologia de educação à distância, sendo veiculado por uma série de 250 módulos de ensino. Este é um dos módulos dessa série.

Cada módulo é uma unidade composta de:objetivos, pré-teste, procedimentos e atividades básicas, pós-teste; procedimentos e atividades de suporte, pós-teste;procedimentos e atividades de enriquecimento.

Os módulos são encaminhados aos professores - cursistas para serem estudados em seus locais de trabalho. Por esse processo deverão ser habilitados a nível de 2º grau, professores não titulados em exercício em classes de 1ª e 4ª séries.

SUBPROJETO 13.1 do Plano Setorial de Educação e Cultura 75/79: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS para o Ensino de 1º grau - Código Orçamentário 4502.08.42.217.2.023.

O projeto está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura do Paraná, através do Cetepar, com o nome de Projeto *"HAPRONT"* (Habilitação de Professores não titulados), em 11 municípios, atingindo 1.100 professores não titulados.

Os resultados alcançados nesta etapa permitirão, num futuro próximo, subsidiar outras U.F. na organização de cursos de habilitação pelo mesmo processo.

DIDÁTICA
E
PRATICA
DE
ENSINO

MÓDULO Nº 159

PLANEJANDO E AVALIANDO ATIVIDADES

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES MARTINS

TÍTULO: PLANEJANDO E AVALIANDO ATIVIDADES

I - ASSUNTO: COMO ENSINAR ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO.

II - MATÉRIA: DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO.

DISCIPLINA: MATEMÁTICA.

III - PRÉ-REQUISITOS: TER DOMINADO OS CONTEÚDOS DOS MÓDULOS 9.2 DE MATEMÁTICA, 94 E 96 DE DIDÁTICA DE MATEMÁTICA.

IV - OBJETIVOS:

OBJETIVO GERAL

Prever e esquematizar experiências de enriquecimento para o próprio desempenho docente e também dos educandos.

OBJETIVO TERMINAL

Identificar melhores soluções metodológicas de ensino das matérias de 1º grau; materiais de ensino, planos de aula, graduação de dificuldades, jogos e recreações.

OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS

AO FINAL DESTE MÓDULO O CURSISTA DEVERÁ SER CAPAZ DE:

a) planejar atividades e exercícios de fixação para a aprendizagem dos fatos da adição e subtração.

b) selecionar objetivos aplicáveis a cada momento, em sua classe, prevendo estratégias e avaliação correspondente.

c) graduar as dificuldades na aprendizagem da adição e subtração, selecionando técnicas e materiais de apoio.

d) formular problemas adequados a cada fase da aprendizagem da adição e subtração.

V - PRÉ-TESTE

Leia com muita atenção as perguntas aqui feitas. Em seg dê, calmamente, as respostas solicitadas, com disposição de levar bom termo este teste inicial.

Felicidades!

EM CADA UMA DAS QUESTÕES SEGUINTES, ASSINALE A RESPOSTA CERTA, CO DO "X" DENTRO DOS PARÊNTESES:

1. QUAL A EXPRESSÃO QUE REPRESENTA UM "FATO" DA ADIÇÃO ?

   a.( ) 5 = 5
   b.( ) 4 + 2 = 6
   c.( ) 5 > 4
   d.( ) 10 + 12 = 22

2. COMO VOCÊ ILUSTRARIA EM SUA CLASSE O CONCEITO DA OPERAÇÃO SUBTR NA TEORIA DE CONJUNTOS ?

   a.( ) Retirando um subconjunto do conjunto.
   b.( ) Acrescentando um subconjunto a um conjunto.
   c.( ) Contando subconjuntos eqüipotentes.
   d.( ) Repartindo um conjunto em dois subconjuntos.

3. QUAL DOS RECURSOS SEGUINTES VOCÊ APLICARIA EM CLASSE PARA QUE CRIANÇAS FIXASSEM OS "FATOS FUNDAMENTAIS" DA ADIÇÃO;

   a.( ) Passaria a tabuada da adição no quadro de giz para ser copia memorizada pelos alunos.
   b.( ) Aplicaria cada grupo de fatos descobertos, em exercícios, gos e competições.
   c.( ) Pediria às crianças que colocassem, em linhas e colunas, terminados números de fichas de jogo.
   d.( ) Mandaria copiar 10,20 ... vezes cada fato a ser fixado e, pois, os aplicaria em problemas.

4. O ENSINO DE UM "FATO" E SEU INVERSO:

   a.( ) dificulta a aprendizagem.
   b.( ) reduz o número de "fatos" que a criança tem a fixar.
   c.( ) facilita a avaliação da aprendizagem.
   d.( ) dificulta a avaliação do ensino.

5. SE EM UM "PLANO DE AULA" OS OBJETIVOS FOREM BEM DEFINIDOS, O P SOR:

   a.( ) terá mais trabalho na avaliação.
   b.( ) será bem conceituado.
   c.( ) saberá exatamente o que avaliar.
   d.( ) receberá louvores pelo seu trabalho.

6. LEIA COM ATENÇÃO O PROBLEMA SEGUINTE, E RESPONDA QUAL É A PROP DE DA ADIÇÃO NELE ENVOLVIDA:

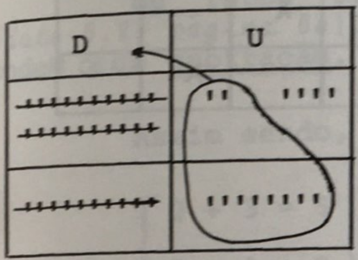
   - Em um vaso há 4 cravos. Em outro, nenhum. Quantos são os cra

   a.( ) Associativa.
   b.( ) Comutativa.
   c.( ) Distributiva.
   d.( ) Elemento neutro.

7. ENSINAR O CÁLCULO 25 + 14, CONCRETAMENTE, NA CLV E REPRESENTÁ-LO, PARALELAMENTE, COM NUMERAIS, NO QUADRO DE GIZ, É PROCEDIMENTO DIDÁTICO:

a.( ) desnecessário.
b.( ) péssimo.
c.( ) ótimo.
d.( ) dispensável.

8. OBSERVE O CARTAZ LUGAR-VALOR E, EM SEGUIDA, RESPONDA À QUAL OPERAÇÃO INDICADA ELE SE REFERE:



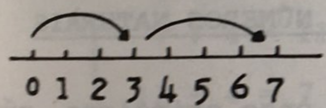
a.( ) $\begin{array}{r} 20 + 2 \\ +\underline{10 + 8} \end{array}$

b.( ) $\begin{array}{r} 30 + 4 \\ +\underline{10 + 0} \end{array}$

c.( ) $\begin{array}{r} 26 \\ +\underline{18} \end{array}$

d.( ) $\begin{array}{r} 34 \\ +\underline{10} \end{array}$

9. QUE OPERAÇÃO ESTÁ REPRESENTADA NA SEGUINTE RETA NUMERADA ?



a.( ) 7 - 3 = 4
b.( ) 7 - 4 = 3
c.( ) 4 + 3 = 7
d.( ) 3 + 4 = 7

10. LEIA COM ATENÇÃO O PROBLEMA SEGUINTE, E RESPONDA QUAL É A PROPRIEDADE DA ADIÇÃO NELE ENVOLVIDA:

- Dirce ganhou 2 maçãs e 3 laranjas. Agostinho comprou 3 maçãs e 2 laranjas. Qual dos dois tem mais frutas ?

a.( ) Associativa.
b.( ) Comutativa.
c.( ) Elemento neutro.
d.( ) Distributiva.

Assinale com "X", no quadro abaixo, as respostas dadas por você às questões do Pré-Teste.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										

GABARITO DO PRÉ-TESTE

No quadro abaixo, estão marcadas com "X", as respostas questões do Pré-Teste.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a		X								
b	X		X	X						X
c					X		X	X		
d						X			X	

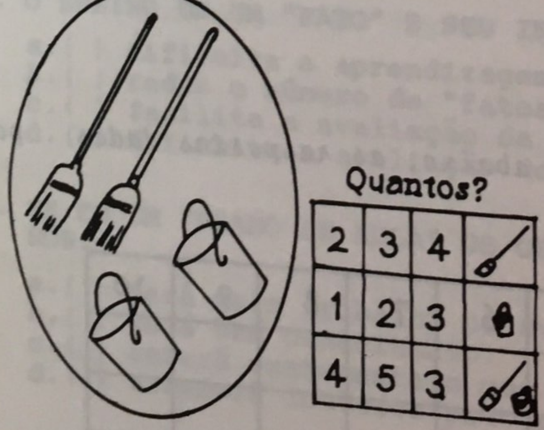
VI - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES

COMO ENSINAR ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

FATOS FUNDAMENTAIS - ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS

No módulo 96, tratamos do ensino dos onze primeiros núme naturais e seus respectivos numerais. Cada número foi estudado, cialmente, como o cardinal de um conjunto e, a seguir, como o de d subconjuntos. É que a compreensão do número, como cardinal de dois conjuntos, constitui noção preparatória para o encaminhamento da cr ça ao aprendizado dos "fatos" da adição e subtração.

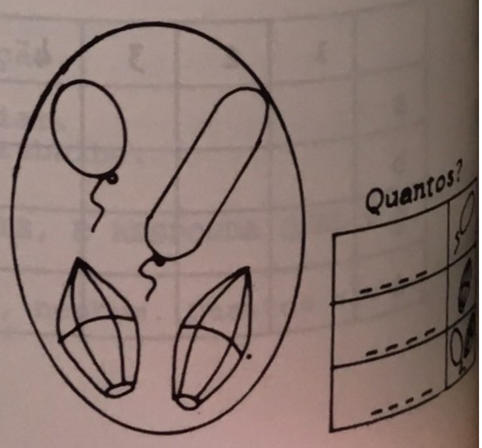
Recordemos isso, no exemplo seguinte já estudado no refer módulo em que você estudou a maneira de proceder no ensino da comp ção do número.



- O professor pede ao aluno que que o número cardinal de cada conjunto e o total de elementos conjunto.

Vejamos ainda mais este exemplo de exercício.

- O aluno escreve o numeral correspondente ao número dos elementos de cada subconjunto e do total.



FATOS FUNDAMENTAIS DA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

1. FATOS FUNDAMENTAIS

Como você sabe, a composição do número prepara a criança para o conhecimento dos "fatos fundamentais" da adição e subtração.

A representação de cada dois dos primeiros dez números naturais (0,1,2,3,...9), reunidos pelo sinal de adição, dá-se o nome de fatos fundamentais da adição.

Os "fatos" são representados na tábua da adição. (*Releia o módulo 9.2, página 06*). Aos fatos fundamentais da operação adição correspondem os da subtração.

Assim sendo,

$2 + 3 = 5$ { fato fundamental da adição.

$5 - 2 = 3$, $5 - 3 = 2$ } fatos fundamentais da subtração.

$7 + 4 = 11$ { f.f.a

$11 - 4 = 7$, $11 - 7 = 4$ } f.f.s

A adição e subtração de números naturais iniciam-se, portanto, pelo domínio de tais fatos: 100 da adição e 100 da subtração.

Se desde o início do ensino, o professor mostrar os fatos e seus inversos, ele reduzirá para a metade o número de fatos a fixar. Se apresentar os fatos de zero como um todo (propriedade do elemento neutro), reduzirá ainda mais o número de fatos a fixar.

Como proceder na apresentação dos fatos.

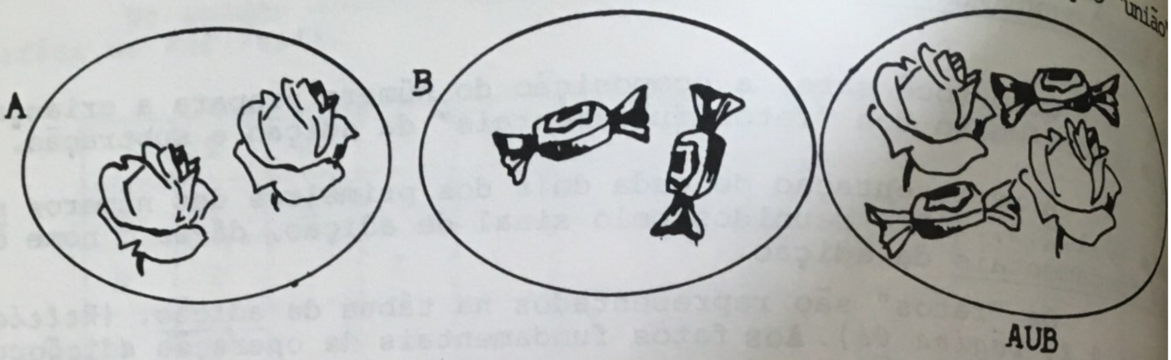
Na apresentação dos fatos, deve o professor proceder do seguinte modo:

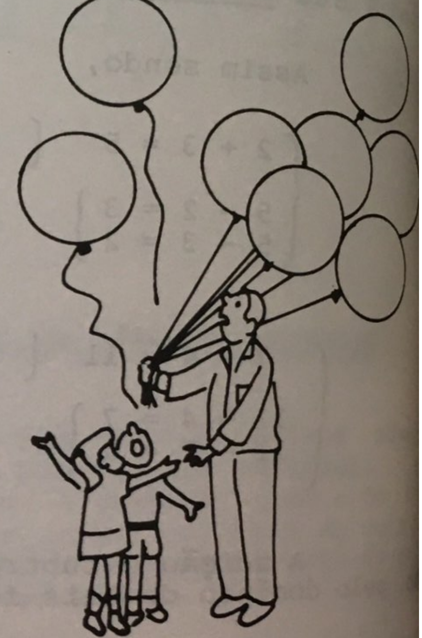
- preparar o material e atividades que levem a criança a conceitos determinados;
- registrar, por meio da linguagem simbólica, o que foi concluído;
- aplicar exercícios de fixação, jogos e recreações, envolvendo o conceito recém-estruturado;
- realizar a verificação da aprendizagem.

Apresentados alguns fatos da adição por meio de atividades com apoio na operação união de conjuntos disjuntos e tendo as crianças chegado ao conceito de adição e já fixados alguns fatos, o professor proporá os primeiros fatos da subtração com apoio na retirada de um subconjunto de um conjunto. Mais tarde mostrará a relação entre a adição e subtração como operações inversas.

Exemplifiquemos:

a) Apresentação do fato da adição com apoio na operação "união"





b) Apresentação da linguagem simbólica.

$2 + 2 = 4$

c) Apresentação do fato da subtração com apoio na retirada de um subconjunto de um conjunto.

d) Apresentação da linguagem simbólica.

$8 - 2 = 6$

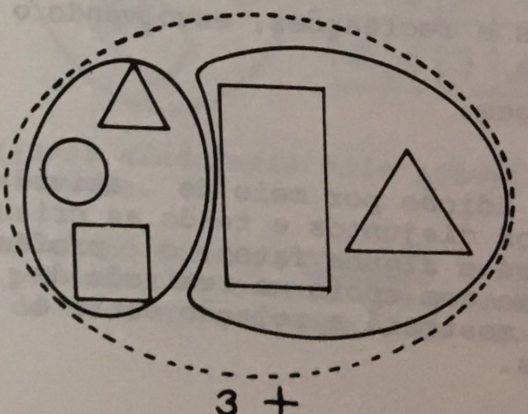
e) Colocação, em problemas, dos fatos a serem fixados.

2. COMPREENSÃO DOS FATOS FUNDAMENTAIS

ATIVIDADES QUE PERMITEM A RELAÇÃO ENTRE AS OPERAÇÕES

Para levar a criança a relacionar as operações adição e su-
tração e seus termos, deve o professor programar atividades como est
que passamos a sugerir.

a) Objetivar fato da adição, explorando, ao mesmo tempo, fatos da su
tração correspondente, como no exemplo seguinte.



$3 + \_\_\_$

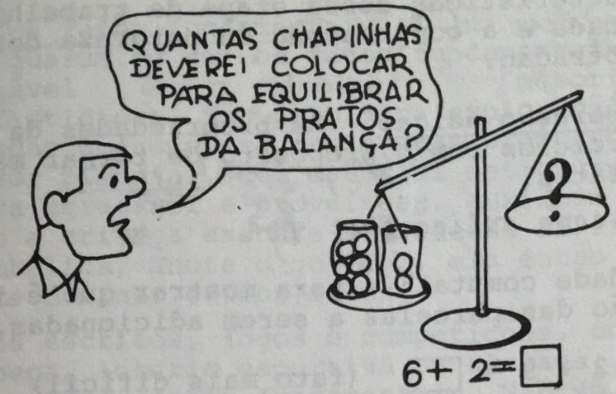
- Se do conjunto retirarmos um subconjuntos, resulta:

$5 - 2 = \_\_\_\_\_$

· Se do conjunto retirarmos o subconjunto, temos:

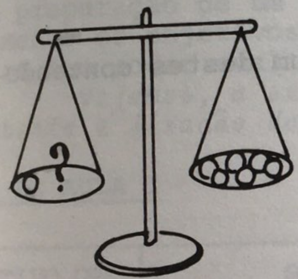
$5 - 3 = \_\_\_\_\_$

b) Objetivar a igualdade com uma balancinha e objetos de pesos iguais, para facilitar a compreensão da adição.



6+ 2= $\square$

c) Mostrar a operação inversa, ainda servindo-se da mesma balança e mesmos pesos.



1 + $\square$ = 6

1 + $\square$ = 6

Operação Inversa:

6 - 1 = $\square$ (quer dizer: retirar do conjunto um subconjunto).

d) Representar os fatos, metodicamente, dentro de uma estrutura, para facilitar a aprendizagem de novos fatos.

Exemplifiquemos:

3 + 2 = 5 5 - 2 = 3

2 + 3 = 5 5 - 3 = 2

3	2	5	5
+2	+3	-3	-2
5	5	2	3

Relação entre os termos do algoritmo das duas operações:

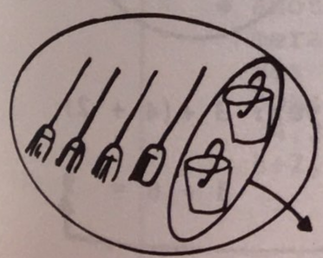
Total → minuendo

Parcelas → subtraendo e resto.

NOTA - Os fatos podem ser graduados pelo total ou pelo minuendo correspondente.

Nos fatos da subtração aplica-se a idéia subtrativa.

Observe o exemplo:



- Retirar um subconjunto do conjunto.

- Linguagem simbólica: 6 - 2 = 4

Mais tarde serão exploradas as outras idéias de subtração: com parativa e aditiva. (Leia o módulo 9.2, das páginas 25 a 28).

São características dessa etapa de trabalho a introdução da terminologia adequada e a compreensão da natureza dos termos, tanto da adição como da subtração.

Propriedades da operação adição. As propriedades da adição devem ser aplicadas nos exercícios com o propósito de tornar mais simples a aprendizagem dos fatos.

Vejamos como aplicá-las:

a) Usar a propriedade comutativa para mostrar que é indiferente a or dem de colocação das parcelas a serem adicionadas.

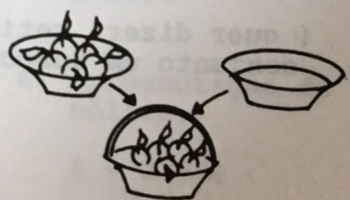
$2 + 9 = \square$ (fato mais difícil)

$9 + 2 = \square$ (fato mais fácil).

b) Usar a propriedade do elemento neutro para provar que adicionando ou subtraindo zero a um número o resultado é o próprio número.

Exemplo:

- Reunir numa cesta laranjas de dois pratos, um destes contendo al gumas laranjas e outro, vazio.



Simbolização:

$5 + 0 = 5$

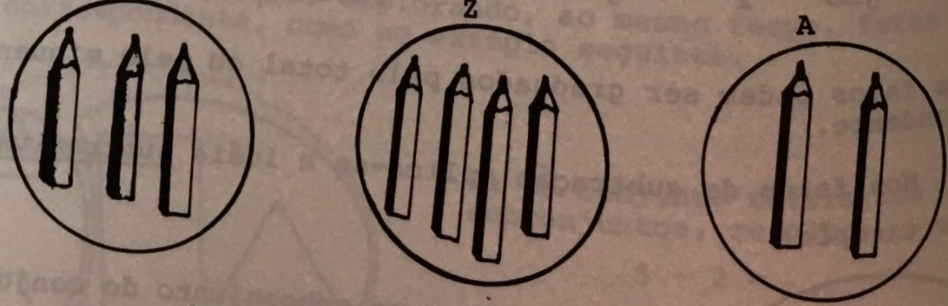
c) Usar a propriedade associativa para demonstrar que, havendo três ou mais parcelas, é indiferente a ordem de colocação destas para se obter o total.

Atividades:

• Reunir, num só conjunto, conjuntos de lapis de cores dife rentes - vermelho, azul e amarelo.

• Induzir a criança a adicionar, primeiramente, os números de lápis vermelhos e azuis, e, depois, o número de lápis ama relos.

• Numa segunda experiência, levar o aluno a adicionar, ini cialmente, o número de lápis azuis aos amarelos e, em se guida, somente o número de lápis vermelhos. Por último, con frontar os totais obtidos.



1º vez: $(3 + 4) + 2$

$7 + 2 = 9$

2º vez: $3 + (4 + 2)$

$3 + 6 = 9$

3. RECURSOS DIDÁTICOS PARA A FIXAÇÃO DOS FATOS

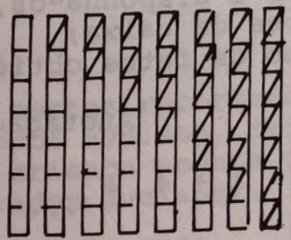
Fixação dos fatos fundamentais. É indispensável, não há como negar, que a criança guarde de cor os fatos fundamentais da adição e subtração. Desaconselhável é a simples memorização dos mesmos, pois além de fastidiosa, não permite a exploração da riqueza de situações apresentadas pelas operações e suas propriedades. Diante disso, cabe ao professor planejar, com material estruturado, atividades tais que, de maneira agradável e proveitosa, auxiliem o aluno nesse aprendizado. Quando a criança executa atividades de fixação de fatos e, em linguagem simbólica, anota o que faz, ela então está preparada para "redescobrir" e dominar outros fatos.

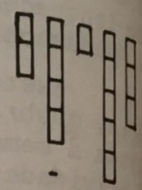
Exercícios escritos, jogos e competições, como de dominó, víspora, quebra-cabeça, loteria esportiva ou gincana, prestam excelente ajuda à memorização dos fatos fundamentais. Não só isso, mas outras atividades adequadas podem constar de bem elaborados planos de aulas que você deve aplicar em sua classe.

Sem dúvida, você já conhece as regras a serem levadas em conta na preparação de um plano de aula. Não esqueça, pois, de definir claramente os objetivos e os procedimentos a serem exigidos da criança para bem poder avaliar os objetivos previstos.

Vejamos, a seguir, um plano de aula, tendo por objetivos a descoberta e fixação dos fatos fundamentais.

PLANO DE AULA I

OBJETIVO OPERACIONALIZADO.	SUGESTÕES DE PROCEDIMENTOS	SUGESTÕES DE AVALIAÇÃO
- Descobrir, pelo manuseio de material didático, todos os fatos da adição de total sete.	I- Material didático: Um cestinho com pequenos cubos de duas cores diferentes. - Pedir ao aluno que: • superponha 7 cubos de uma só cor; • troque um a um os cubos da coluna por cubos de outra cor; • troque os cubos até que a coluna fique inteiramente formada de cubos de outra cor:  • anote no caderno, em numerais, os pares obtidos em cada troca de cubos: (7,0), (6,1), (5,2), (4,3), etc., ou 7+0; 6+1; 5+2, etc.	I - Propor ao aluno exercício com uma série de pares. U (3,4) (5,3) (7,0) (2,6) (6,1) (4,2) (3,3) (5,2) (4,4) (2,5) (5,4) - Pedir ao aluno que: • forme um conjunto com todos os pares de numerais cujo total é 7.

	II - Tendo em vista a atividade proposta pedir ao aluno que: ● desenhe no caderno xadrês 8 colunas de cubos superpostos, de modo a ilustrar as trocas feitas. ● pinte com as cores correspondentes os cubos de cada coluna; ● escreva, em numerais, sob o desenho de cada coluna, o fato respectivo.	II - Pedir ao aluno que ● complete as col nas de modo a per fazer 7 quadr nhos em cada um delas:  ● pinte de uma só cor cada quadr que acrescenta nas colunas; ● escreva em num rais, sob o des nho de cada col na, o fato corres pondente.

NOTA: Repare que as atividades de que tratamos relacionam-se dire mente com os objetivos previstos. É que assim torna-se mais f cil a elaboração de questões de testes sobre esses mesmos obj tivos.

Variedade de material de apoio. Reportando-nos ao plano aula anterior, lembramos-lhe que, ao aplicá-lo, você pode variar o terial de apoio e usar o mesmo procedimento didático com vistas à fi ção não só de 7 como de outros totais.

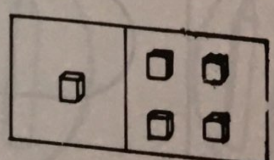
Exemplo I.

a) - Material de apoio:

- Caixa com dois compartimentos. Vários objetos.

b) - Pedir ao aluno que:

- apanhe 5 objetos e disponha-os, de maneiras difer tes, nas divisões da caixa;
- anote no caderno os fatos obtidos em cada disposiç feita.



Anotação.

1 + 4 = ... + ... = ...

... + ... = ... + ... = ...

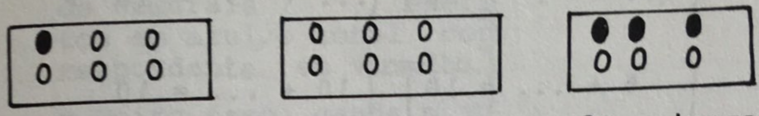
Exemplo II.

a) - Material:

- embalagens de dúzia de ovos, cortadas ao meio.
- objetos em número suficiente para ceder 6 a cada cr ça.

b) - Solicitar a cada aluno que:

- apanhe uma das partes das embalagens e 6 objetos;
- coloque de 0 a 6 objetos na parte de embalagem que lhe couber.



1ª criança   2ª criança   3ª criança

c) - Faça, você, no quadro de giz, o levantamento das situações ocorridas:

QUADRO DE GIZ

Quantos objetos ?

Pôs na caixa: 1 0 3
↓ ↓ ↓
Tem nas mãos: 5 6 3 etc.

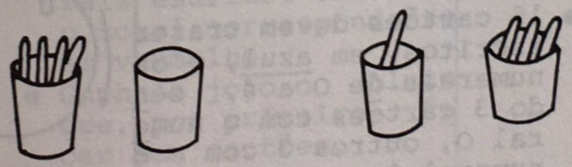
Exemplo III.

a) - Material didático.:

- dois copos de papelão ou duas latinhas.
- palitos de picolé em quantidade suficiente para ceder 4 a cada criança.

b) - Pedir a cada aluno que:

- apanhe 4 palitos;
- disponha-os, de maneiras diferentes, nos dois copos;
- anote, no caderno, as ocorrências verificadas.



etc.

etc.

$4 + 0 = 4$ $1 + 3 = 4$

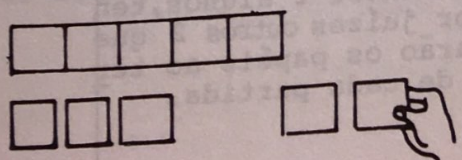
Exemplo IV.

a) - Material:

- papel cartaz recortado em tiras (quadriculadas à tinta).
- quadrados avulsos, feitos do mesmo papel. (Cada criança apanha uma tira de 5 quadros, e mais 5 quadrados avulsos).

b) - Pedir ao aluno que:

- arrume, sob a tira, tantos quadrados avulos quantos forem necessários para representar o primeiro numeral dos fatos de total 10.



$8 + ... = 10$
$... + 8 = 10$

● use o material para saber quantos quadrados faltam pa-
ra o total 10 nos exercícios abaixo, e nestes, pree-
cha as lacunas com o número descoberto.

$$\begin{cases} 7 + \ldots = 10 \\ \ldots + 7 = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} 9 + \ldots = 10 \\ \ldots + 9 = 10 \end{cases} \quad \{\, 5 + \ldots = 10$$

$$\begin{cases} 6 + \ldots = 10 \\ \ldots + 6 = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} 10 + \ldots = 10 \\ \ldots + 10 = 10 \end{cases}$$

<u>NOTA</u> - O uso do material deste exemplo, para os pares de numerais que compõem o <u>dez</u>, é outro artifício de apoio à agilidade nos cál-culos.

<u>Os jogos na fixação dos fatos</u>. Descubra, selecione ou crie jogos, todos de sentido prático e com finalidades bem definida.

Se escolher os jogos pelos objetivos a que eles se propõem, então você poderá avaliar a sua importância e o rendimento do educando.

Vejamos no seguinte plano de aula a aplicação dos jogos na fixação de fatos básicos.

<u>PLANO DE AULA II</u>

OBJETIVO OPERACIONALIZADO.	SUGESTÕES DE PROCEDIMENTOS	SUGESTÕES DE AVALIAÇÃO.
Fixar, por meio de jogos, todos os fatos da adição de total 8.	I - <u>JOGO DOS FATOS</u> - Material: ● 30 cartões de igual tamanho, em formato de baralho. ● 15 cartões devem trazer escritos, em <u>azul</u>, os numerais de 0 a 4, sendo 3 cartões com o numeral 0, outros 3 com o numeral 1, e assim por diante. ● 12 cartões devem trazer escritos, em <u>vermelho</u>, os numerais de 1 a 6, sendo 2 cartões com o numeral 1, outros 2 com o numeral 2 e assim por diante. E, ainda em <u>vermelho</u>, mais 3 cartões com os numerais 0,7 e 8, respectivos. - Jogadores: O jogo é disputado entre 2 alunos, tendo por juízes outros 2 que trocarão os papéis ao término de cada partida.	I - Apresentar à classe um conjunto de pares de totais até 8. U (3,4) (5,3) (7,0) (2,6) (6,1) (4,2) (3,3) (5,2) (4,4) (2,5) (7,1) (6,2) - Pedir aos alunos que separem, em colunas, os pares de totais 8, 7,6, etc. 8 — (0,8) (5,3) 7 — (7,0) ..... 6 — (3,3) .....

(Continuação)

- O Jogo: Embaralhados os 30 cartões, cada jogador retira 15 do maço e procura juntar a cada par de numerais, escritos em azul, o total correspondente em vermelho.
  - Feito isso, ganha o jogo aquele que conseguir mais macinhos de cartões com numerais azuis e seus respectivos totais.
  - Os juízes conferirão os "fatos", anotarão os pontos ganhos pelos competidores e passarão a jogar no lugar destes.

II - JOGO DO MICO

- Material:

  O mesmo material do jogo anterior:

- Jogadores:
  4 alunos.

- O Jogo. As partidas são como as do "jogo do mico" que se disputam com baralho.
  - Aos jogadores cabe juntar a cada par de numerais escritos em azul o total correspondente em vermelho.
  - Ganha o jogo o aluno que, por primeiro, ficar sem cartões.

II - Pedir ao aluno que:

- Represente, em desenho, 5 macinhos de cartões com numerais azuis e seus respectivos totais em vermelho.

Azuis		Verm.
$\boxed{2}$	$\boxed{3}$	$\boxed{5}$
$\boxed{4}$	$\boxed{0}$	$\boxed{4}$
$\boxed{..}$	$\boxed{..}$	$\boxed{..}$
$\boxed{..}$	$\boxed{..}$	$\boxed{..}$
$\boxed{..}$	$\boxed{..}$	$\boxed{..}$

<u>Outros recursos para a fixação de fatos</u>. Além dos recursos já conhecidos e usados por você em diferentes exercícios dos módulos anteriores, como caixa lugar-valor e palitos, inúmeros outros podem ser empregados, agora, com vistas aos objetivos de que estamos tratando.

Devem ser entendidos como recursos necessários à fixação dos fatos não só os gráficos, diagramas, esquemas, estampas, gravuras, imagens, quebra-cabeças, adivinhações ou recortes, mas outros tantos cuja criação dependa exclusivamente da capacidade imaginativa sua e dos seus alunos.

Observe, na página seguinte, alguns desses meios auxiliares aplicados em aulas e resolva, ao mesmo tempo, os exercícios por eles apoiados.

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

a) Em tábuas. Completamento.

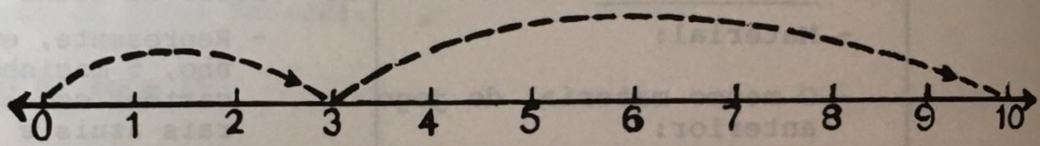
- Complete:

+	2	5	4	0	3
3	----	----	----	----	----
4	----	----	----	----	----

+	6	7	4	5	3
2					
1					

b) Em reta numerada. Demonstração de fatos.

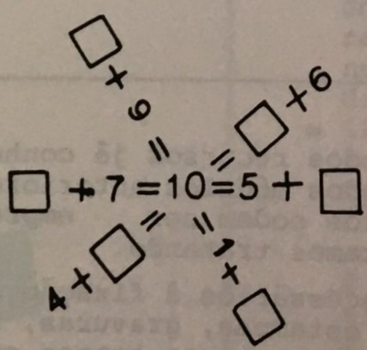
- Demonstre os fatos básicos:

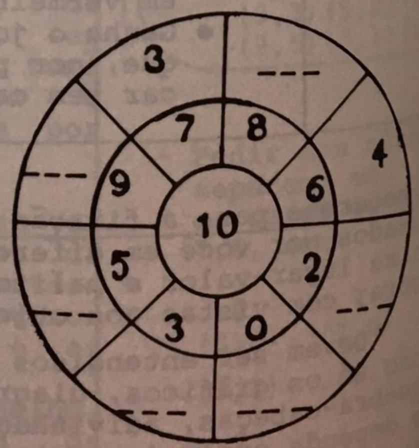


$3 + 7 =$ ___

c) Em mostradores mnemônicos. Completamento.

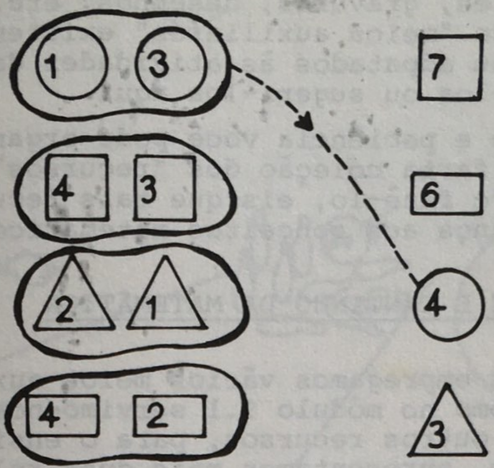
- Descubra o que fazer e complete:





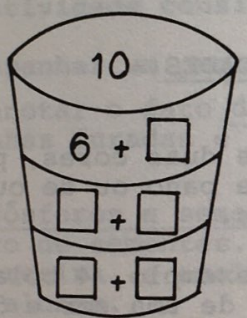
d) Em figuras. Relacionamento.

- Estabeleça a relação.

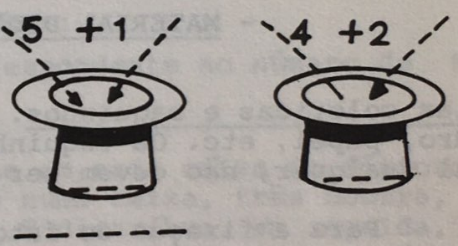


e) Em desenhos sugestivos. Completamento e cálculos.

- Preencha os quadros:



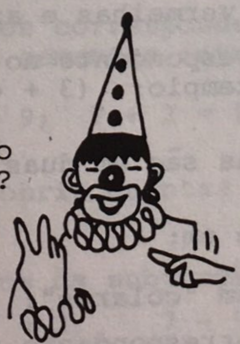
- Responda o que as figuras sugerem:



f) Em problemas. Cálculo mental.

- Leia e responda:

Uma dezena já tenho
A ela junto mais dois
Você descobre, amiguinho
Com quantos fico depois?



Gigi e Nino tinham o mesmo tanto de doces. Gigi comeu dois. Quem ficou com mais doces ?

RECOMENDAÇÕES OPORTUNAS - É possível que ainda hoje existam professores que tornam o ensino da matemática pouco atraente e até certo ponto odioso. Não seja você um desses. Faça-o agradável e proveitoso. Relacione-o com a experiência, interêsse e as situações reais da vida da criança, transformando sua aprendizagem numa atividade espontânea e criadora.

Na sala de aula, aproveite convenientemente as situações reais, ou as criadas por você, para ensinar a classe a contar, adicionar, subtrair, achar a metade, etc.

A utilização de um material que facilite a compreensão de abstrações, como número e operações, não deve ser dispensada. Esse material pode ser simples e natural, como palitos, pedrinhas, etc., ou artificial, como cartazes, gravuras, desenhos, etc., sem citar tantos mais. É tal a riqueza de "meios auxiliares" existentes, tantos são os que podem ser criados ou adpatados às atividades da matemática, que se- ria impossível enumerá-los ou sugeri-los aqui.

Com dedicação e paciência você pode organizar um eficiente fichário de classe com farta coleção dos "recursos" de que falamos pá- ginas atrás. Pode e deve fazê-lo, eis que tais recursos são artifícios capazes de levar a criança aos conceitos matemáticos.

4. MATERIAL, ATIVIDADES E CANTINHO DA MATEMÁTICA

Páginas atrás empregamos vários meios auxiliares para a fixa- ção dos fatos, assim como no módulo 9.1 servimo-nos da caixa lugar-va- lor e palitos, além de outros recursos, para o ensino de contagem. Ago- ra, à guisa de sugestão, apresentamos mais duas relações de materiais para que você e seus alunos imaginem e confeccionem outros tantos, des- tinados às aulas e também ao enriquecimento de um bem organizado "can- tinho da matemática". Trata-se de material aliado a atividades, para a fixação de fatos; e de material trabalhado, para a guarda do mate- rial de aulas.

- MATERIAL DIDÁTICO E ATIVIDADES -

- Bolas coloridas e saquinhos. As bolas, de duas cores, podem ser de vidro, papel, etc. Os saquinhos, feitos de pano ou de outro mate- rial qualquer, não devem ser transparentes.

Para a fixação de fatos, use, por exemplo, 4 bolas de uma cor e 4 de outra, para o total 8; ou 5 bolas de uma cor e 5 de outra, para o total 10 ...

A atividade, orientada por você e executada pelo aluno, con- siste em:

- retirar do saquinho e colocar sobre a carteira um punhado de bolas, digamos vermelhas e azuis;
- anotar o fato correspondente ao número de bolas de uma cor e de outra. Por exemplo: (3 + 4 = 7).

- Contas coloridas. As contas são em duas cores e em número de 9, por exemplo.

A atividade consiste em:

- enfiar as contas em "colares";
- assentar o fato correspondente ao número de contas de uma cor e de outra. Exemplo: 5 + 4 = 9

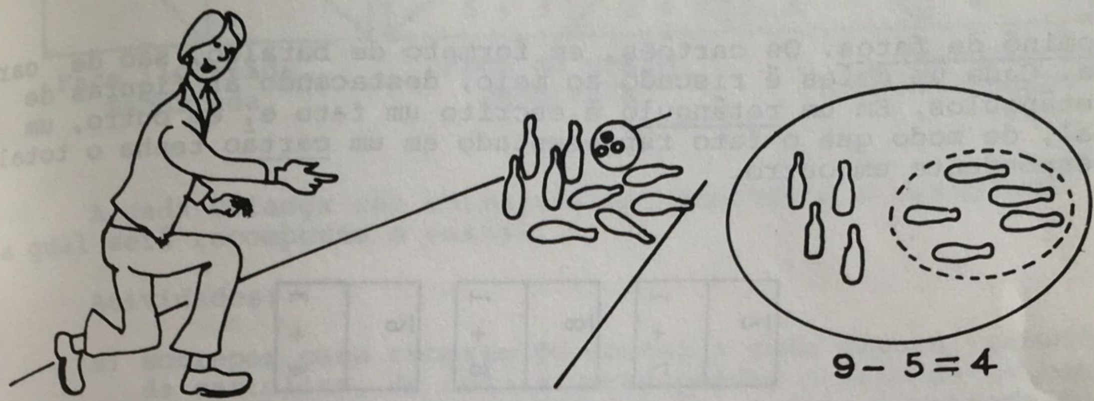
- Bolas e paus ou garrafinhas de plástico. Material destinado ao "jo- go de boliche". As bolas são de borracha, pano ou plástico, e os paus, de pequenos pedaços de cabo de vassoura, ripas, ou garrafi- nhas de plástico.

Atividade:

- lançar as bolas para derrubar certo número de paus.

- anotar o fato correspondente ao número de paus derrubados e não derrubados em cada jogada.

Exemplo: (9 - 7 = 2, etc...).



Tampinhas de garrafas. As tampinhas de garrafas são umas furadas a prego e outras não.

A atividade consiste em:

- apanhar um punhado de tampinhas;
- anotar o fato da adição correspondente ao número de tampinhas furadas e não furadas.

Caixas de fósforos e sementes. Coloque em cada caixa de fósforo um certo número de sementes. Digamos duas numa caixa, três noutra, quatro numa terceira, e assim por diante. E distribua, em seguida, as caixas aos alunos.

Atividades:

a) Nas caixas que contêm certo número de sementes, colocar tantas quantas forem necessárias para totalizar 9.

- Anotar os fatos correspondentes aos números de sementes contidas e de sementes introduzidas nas caixas. Exemplos:

5 + 4 = 9; 7 + 2 = 9; 9 + 0 = 9, etc.

b) Observar e descobrir quantas sementes uma caixa tem mais que outra.

- Anotar os fatos da subtração correspondente. Exemplos:

9 - 7 = 2; 7 - 5 = 2, etc.

Cubos. Os cubos são de madeira e cada um com mais ou menos 3cm de aresta. A cada criança distribua 9 cubos, por exemplo:

Atividades:

a) Erguer, sobre a carteira, duas pilhas de cubos com as alturas que quiser e, em seguida, reuni-los numa só pilha.

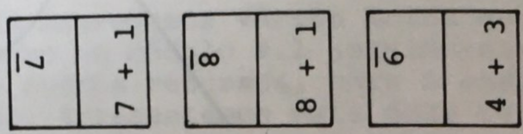
- Assentar o fato da adição correspondente.

b) Observar as duas pilhas e descobrir quantos cubos uma te
mais que a outra.

- Anotar o fato da subtração correspondente. Exemplo.

7 - 6 = 1, etc.

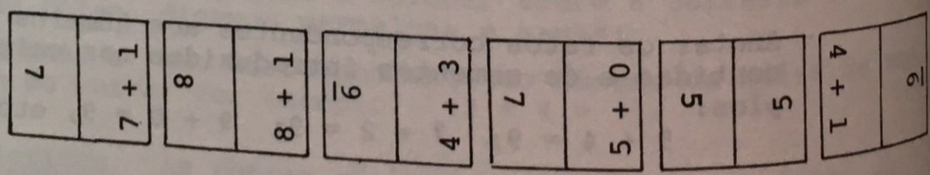
- <u>Dominó de fatos</u>. Os cartões, em formato de baralho, são de cartoli na. Cada um deles é riscado ao meio, destacando as figuras de doi retângulos. Em um <u>retângulo</u> é escrito um fato e, em outro, um to tal, de modo que o fato representado em um <u>cartão</u> tenha o total co respondente em outro.



O "baralho" compõem-se de 45 cartas, uma vez que os fatos a le representados são 45 por se desdobrarem até o total 9.

0 + 1; 1 + 1; 2 + 1; 3 + 1; 4 + 1; 5 + 1; 6 + 1; 7 + 1; 8 + 1;
0 + 2; 1 + 2; 2 + 2; 3 + 2; 4 + 2; 5 + 2; 6 + 2; 7 + 2;
0 + 3; 1 + 3; 2 + 3; 3 + 3; 4 + 3; 5 + 3; 6 + 3;
----- ----- ----- ----- ----- -----
0 + 9; 1 + 8; 2 + 7; 3 + 6; 4 + 5;

O jogo é idêntico ao de dominó e dele participam até 5 comp tidores.

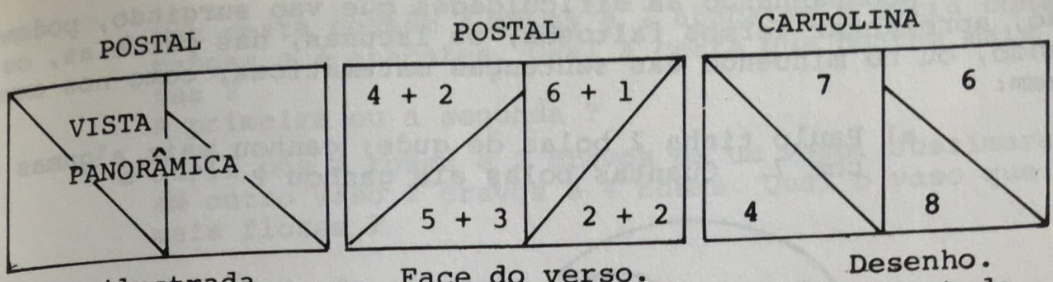


Mais tarde novo baralho é feito com fatos até o total 18.

- <u>Cartões recortados</u>. Na parte em branco do verso de postais, ilu trações de folhinhas, ou de quaisquer estampas, são representad os fatos da adição e subtração.

Em um pedaço de cartolina, de tamanho correspondente ao estampa, são representados os totais daqueles mesmos fatos.

Na estampa e na cartolina são riscadas figuras geométric congruentes, como as dos desenhos da página seguinte.



Face ilustrada. Recortada.

Face do verso. Recortada.

Desenho. Não recortado.

A cada criança são entregues os recortes e a cartolina sobre a qual será recomposto o postal.

Atividades:

a) sobrepor cada recorte do postal a cada figura geométrica da cartolina, de modo a corresponder o fato de um com o total da outra. Nessa composição, a face ilustrada do postal deve ficar à vista.

b) corresponder os restos e os fatos da <u>subtração</u> representados em material semelhante ao preparado para os da <u>adição</u>.

- <u>CANTINHO DA MATEMÁTICA</u> -

Sob sua orientação, seus alunos poderão:

- reforçar e decorar caixas vazias;
- tecer, com fibras ou palha de milho, pequenas caixas, ou cestas.
- costurar saquinhos e decorá-los com bordados, contas, ou sementes.

Estas caixas, cestos, saquinhos, servem para recolher, acondicionar, guardar ordenadamente todo o material de aulas, de um bem organizado "cantinho da matemática".

A tarefa de confecção desse material reveste-se de suma importância à educação da criança, pois lhe dá oportunidade de cultivar "bons hábitos de ordem" e de desenvolver o "espírito de trabalho criador".

5. <u>PROBLEMAS ENVOLVENDO FATOS FUNDAMENTAIS</u>

<u>Apresentação dos problemas</u>. Os fatos fundamentais, treinados em atividades e exercícios, são apresentados também sob a forma de problemas.

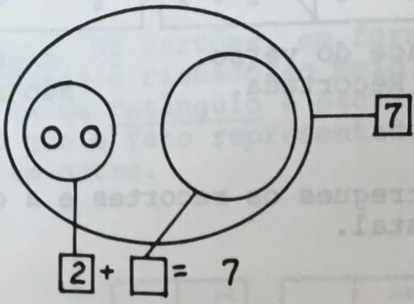
Nos problemas, as sentenças matemáticas resultantes envolvem uma só operação.

<u>Exemplo</u>: José comprou 2 pêssegos e 5 ameixas. Quantas frutas ele adquiriu ?

$$2 + 5 = 7$$

Acompanhando as dificuldades que vão surgindo, podemos, mai tarde, apresentar termos faltosos, ou lacunas, nas parcelas, ou no su traendo, ou no minuendo das sentenças matemáticas, como nos exemplos qu seguem:

a) Paulo tinha 2 bolas de gude; ganhou mais algumas e fic com 7. Quantas bolas ele ganhou ?

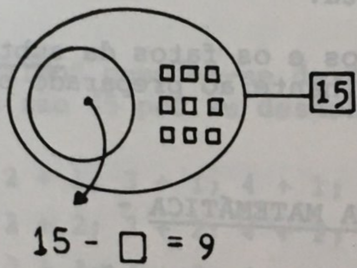


Este é um problema de ad ção, resolvido pela subtração.

Do conjunto retira-se o su conjunto conhecido e descob se o outro subconjunto:

$7 - 2 = \square$

b) Marcelo tinha 15 figurinhas de coleção; deu umas a Luís ainda ficou com 9. Quantas figurinhas Marcelo deu a Luís



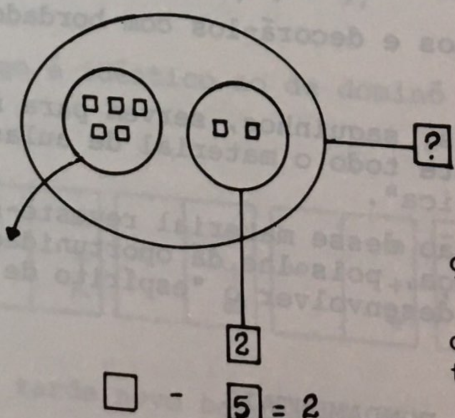
Este é um problema de subtr ção resolvido pela própria su tração:

$15 - 9 = \square$

Do conjunto retira-se o su conjunto conhecido e descob se o outro subconjunto.

c) Maria tinha algumas balas de açúcar; deu 5 ao seu irmã e ficou com 2. Quantas balas Maria tinha ?

$5 + 2 = \square$



Este é um problema de subtr ção resolvido pela adição.

Juntando o que se deu com que restou, descobre-se o qua to se tinha:

$5 + 2 = \square$

<u>Problemas e propriedades da adição</u>. É importante que voc prepare situações capazes de levar a criança a descobrir as propried des comutativa, do elemento neutro, e associativa da adição.

Para isso, apresente problemas como os dos exemplos a s guir: <u>Mas não fale sobre propriedades, esse assunto e seu vocabulár (propriedade comutativa, do elemento neutro, etc.) não estão ao alc ce das crianças neste estágio inicial de aprendizagem da matemática.</u>

- <u>Propriedade Comutativa</u>

- Cecília ganhou 2 maçãs e 3 laranjas. Pedro comprou maçãs e 2 laranjas. Quantas frutas Cecília tem mais q Pedro ?

- Uma cesta contém 4 mangas e 2 abacates e outra contém 2 mangas e 4 abacates. Qual a cesta que contém mais frutas ?
  A primeira ou a segunda ?
- Juril pôs 4 rosas e 2 cravos em um vaso. Jussimara pôs em outro vaso 2 cravos e 4 rosas. Qual o vaso que tem mais flores ?

\- <u>Propriedade do elemento neutro</u>.

- Na manhã de hoje, Rute comprou 3 balas de açúcar e à tarde, nenhuma. Quantas balas Rute comprou ?
- Em um vaso há 4 margaridas e em outro, nenhuma. Quantas margaridas há nos dois vasos ?
- Em uma caixa há 6 botões e em outra não há nada. Quantos botões são ao todo ?
- Neste ano, uma mimoseira do meu quintal não deu mimosas e a outra 53. Quantas mimosas tenho em meu quintal ?

\- <u>Propriedade associativa</u>.

- Repare como Pedro e Mário resolveram o seguinte problema: - Uma caixa contém 4 lenços, outra contém 5 e uma terceira, 3. Quantos lenços são ao todo ?

  Paulo somou assim: $4 + 5 = 9$
  $9 + 3 = 12$

  Mário fez deste modo: $5 + 3 = 8$
  $8 + 4 = 12$

  Qual deles fez de modo correto ? Por quê ?
- José tem 3 caixas com fichas. A primeira caixa contém 5 fichas; a segunda contém 3; a terceira 2. Qual a solução correta: $(5 + 3) + 2$ ou $(3 + 2) + 5$?

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS

1. OPERAÇÃO ADIÇÃO

Antes de falarmos sobre a graduação de dificuldades no ensino da adição, recordemos, nos exemplos que seguem, a aplicação de estratégias e artifícios necessários à facilitação do cálculo mental.

<u>Exemplos</u>:

a) Adicionar números "vizinhos":

5 + 5 =	6 + 6 =	8 + 8 =
5 + 6 =	6 + 7 =	8 + 9 =

b) Adicionar um número de dezenas a unidades:

10 + 3 =	20 + 2 =	30 + 2 =
10 + 5 =	20 + 4 =	30 + 1 =
10 + 7 =	20 + 3 =	30 + 4 =

c) Adicionar com apoio de um "fato":

Se 4 + 3 = 7	Se 8 e 5 = 13
14 + 3 = ---	18 e 5 = ---
24 + 3 = ---	28 e 5 = ---
34 + 3 = ---	38 e 5 = ---

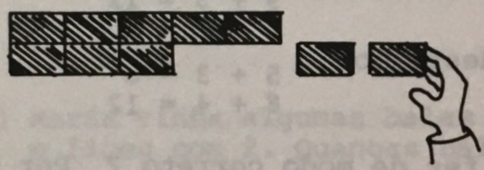
d) Adicionar com apoio na decomposição do número:

12 + 23 =	10 + 2 20 + 3	30 + 5 = 35
21 + 34 =	20 + 1 30 + 4	50 + 5 = 55

e) Subtrair 10; subtrair 9:

18 - 10 =	18 - 9 =
17 - 10 =	17 - 9 =
16 - 10 =	16 - 9 =

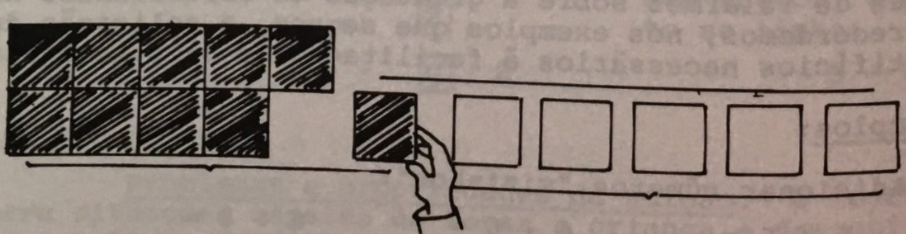
f) Compor o 10 com apoio de material didático.
(Material em cartolina, constante de quadros recortados e tiras quadriculadas, como se vê no desenho abaixo).



8 + 2 2 + 8	5 + 5
7 + 3 3 + 7	9 + 1 1 + 9
6 + 4 4 + 6	10 + 0 0 + 10

NOTA: - A linha de 5 quadrinhos é uma tira só; os quadrinhos da segunda linha são todos separados (recortados).

g) Adicionar com apoio na dezena.
(Completando o material anterior com mais uns quadrinhos, você poderá ilustrar a adição de dois números com total acima de 10).



9 + 6

9 + 1 + ---

--- + --- = ---

Graduação de dificuldades

A graduação de dificuldades é estratégia que merece especial atenção no ensino das operações. Os passos a serem seguidos devem obedecer a uma programação coerente, a partir da 1ª série.

- A) Currículo da 1ª série: 1º e 2º casos:

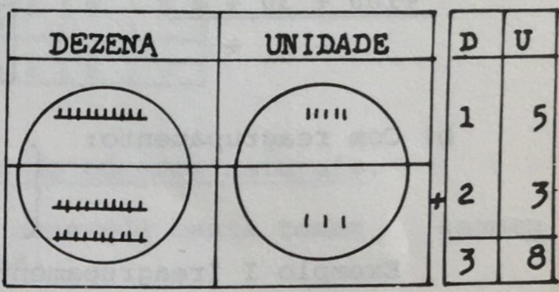
Ao aplicar, na 1ª série, os dois primeiros casos da adição, use, sistematicamente, os palitos e a Caixa Lugar-Valor.

- Na CLV, apresente os números a serem adicionados.
- Represente a operação no quadro de giz.
- Efetue a adição com os palitos e em numerais, seguindo o que dispõe o 1º caso da graduação de dificuldades.

<u>1º CASO</u> - Adicionar dezenas e unidades, sem reagrupamento, até o total 99.

15 + 23

$$\begin{array}{r} 10 + 5 \\ +20 + 3 \\ \hline \_\_\_ + \_\_\_ = \_\_\_ \end{array}$$



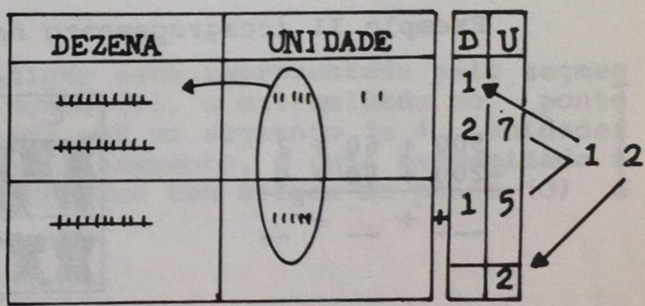
Decompondo os numerais das parcelas facilitamos a compreensão do algarismo da adição.

15 + 23 = 38

<u>2º CASO</u> - Adicionar dezenas e unidades, mas com reagrupamento, até o total 99.

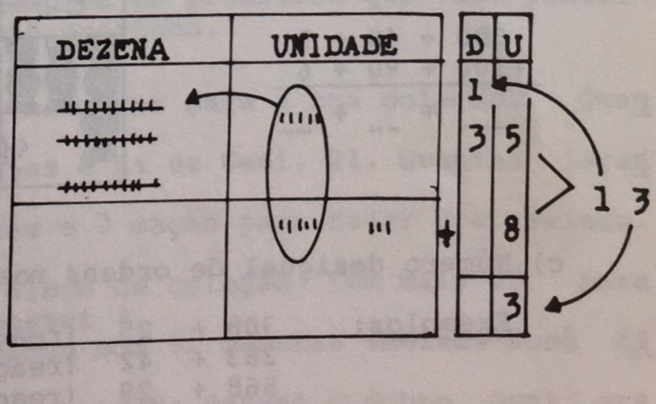
a) 27 + 15

$$\begin{array}{r} 20 + 7 \\ +10 + 5 \\ \hline \_\_\_ + \_\_\_ = \_\_\_ \end{array}$$



b) 35 + 8

$$\begin{array}{r} 30 + 5 \\ + \quad 8 \\ \hline \_\_\_ + \_\_\_ = \_\_\_ \end{array}$$



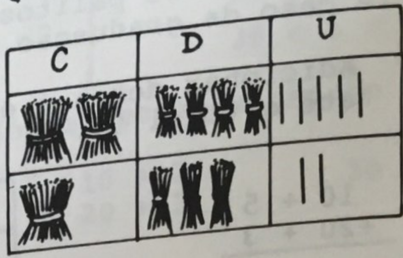
- B) Currículo da 2ª série: 3º caso.

<u>3º CASO</u> - Adicionar centenas, dezenas e unidades.
(Seguir o procedimento anterior)

a) Sem reagrupamento: $\begin{cases} 245 + 132 = \\ 324 + \ \ 41 = \\ 204 + \ \ \ \ 3 = \end{cases}$

<u>Exemplo</u>: 245 + 132 =

200 + 40 + 5
+100 + 30 + 2
--- + -- + --

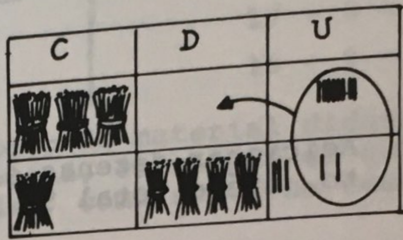


C	D	U
2	4	5
+1	3	2
3	7	7

b) Com reagrupamento: $\begin{cases} 308 + 145 = \\ 562 + 280 = \\ 645 + 196 = \end{cases}$

Exemplo I (reagrupamento nas <u>unidades</u>): 308 + 145

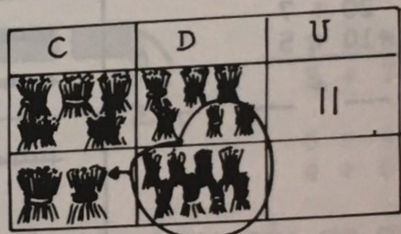
300 + 0 + 8
+100 + 40 + 5
--- + -- + --



C	D	U	
3	0	8	13
+1	4	5	
4	5	3	

Exemplo II (reagrupamento nas <u>dezenas</u>): 568 + 280

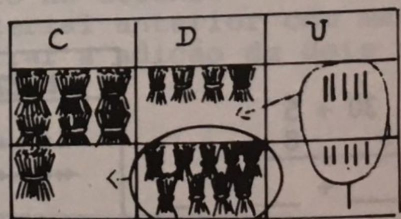
500 + 60 + 2
+200 + 80 + 0
--- + -- + --



C	D	U
5	6	2
+2	8	0
8	4	2

Exemplo III (reagrupamento nas unidades e dezenas): 645 + 196

600 + 40 + 5
+100 + 90 + 6
--- + -- + --



C	D	U	
6	4	5	11
1	9	6	
8	4	1	

c) Número desigual de ordens nos numerais.

<u>Exemplos</u>:
308 + 25 (reagrupamento nas unidades).
283 + 42 (reagrupamento nas dezenas).
568 + 29 (reagrupamento nas unidades e dez.).
205 + 9 (reagrupamento nas unidades).

● C) Currículo da 3ª e 4ª séries: (generalização); 4º caso.

<u>4º CASO</u> - Adicionar numerais, com muitas ou poucas ordens, distintamente. (Dominar a regra: "colocam-se os numerais um debaixo do outro, de modo que as ordens correspondam").

Exemplos: $3\,504 + 15 + 306 =$
$25 + 1040 + 195 =$

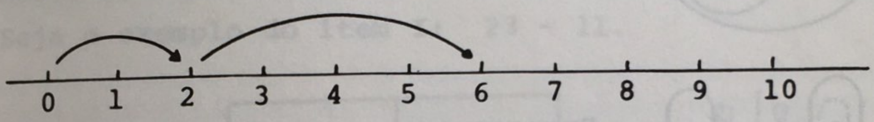
U.M	C	D	U
3	5	0	4
		1	5
+	3	0	6
3	8	2	5

U.M	C	D	U
		2	5
1	0	4	0
+	1	9	5
1	2	6	0

Representação geométrica da adição de números naturais.

Para representar a adição na reta numerada basta tomar segmen tos consecutivos com o valor das parcelas.

Exemplo: $2 + 4 = 6$



A primeira parcela desta adição está representada pelo segmento de 2 unidades que tem origem no ponto (0), e extremidade no ponto 2. A segunda parcela está representada por um segmento de 4 unidades cuja origem é a extremidade do primeiro segmento, e cuja extremidade é o ponto 6. A soma é o valor do segmento que tem origem no ponto (0) e extremidade no ponto 6.

Apresentação de problemas de adição.

Como você sabe, problema é uma questão matemática, proposta para que se lhe dê solução. Escrito em linguagem objetiva, seu enunciado deve ser claro, preciso e conciso.

Vejamos, a seguir, alguns exemplos de problemas que você poderia aproveitar em sua classe, no momento oportuno.

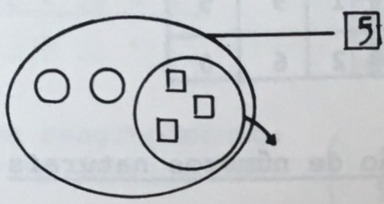
- Laura apanhou 17 borboletas e 5 besouros para a sua coleção. Quantos insetos apanhou ?
- Na cestinha de Rita há 11 laranjas e na de Geni, 21. Quantas laranjas há nas duas cestas ?
- Mamãe comprou 1 mamão, 5 laranjas e 3 maçãs para fazer uma salada. Quantas frutas ela comprou ?
- Rui colou 15 figurinhas em seu álbum de coleção. Tem mais 23 para colar. Quantas figurinhas ele possui ?
- José deu 8 ameixas a Sandra e ficou com 9. Quantas ameixas José tinha ?
- Tirei 2 balas de açúcar do pacote e neste deixei o dobro. Qual era o total de balas ?
- Paulo bateu 25 vezes sua bola ao chão e, logo em seguida, 32 vezes. Quantas vezes ele bateu sua bola ao chão ?

2. OPERAÇÃO SUBTRAÇÃO

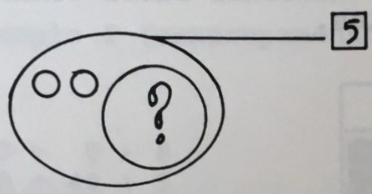
Subtração - é a operação que tem por fim, dados dois números numa certa ordem (minuendo e subtraendo), achar um terceiro (resto, ou excesso, ou diferença), que somado com o segundo número resulta igual ao primeiro.

A criança, para compreender a subtração, precisa trabalhar concretamente com conjuntos. Assim lhe será fácil interpretar as expressões resto, falta, excesso ou diferença.

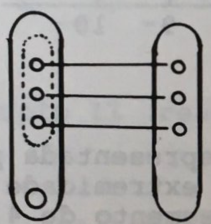
Sejam os conjuntos abaixo:



<u>Resto</u>. De um conjunto retira-se subconjunto.



<u>Falta</u>. De um conjunto retira-se conjunto complementar e cobre-se o subconjunto.



<u>Excesso ou diferença</u>. Entre dois conjuntos procura-se onde há mais ou há menos elementos.

<u>Operação inversa da adição</u>.

Desde o início do ensino da subtração deve-se insistir em apresentá-la como operação inversa da adição.

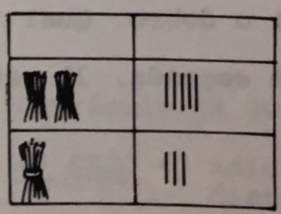
Exemplifiquemos:

OPERAÇÃO DIRETA (fazer)	OPERAÇÃO INVERSA (desfazer)
5 + 4 = 9	9 - 4 = 5
18 + 9 = 27	27 - 9 = 18
135 + 201 = 336	336 - 201 = 135

Observe, no exemplo a seguir, a operação adição e a sua inversa representadas na Caixa Lugar-Valor e em numerais:

OPERAÇÃO DIRETA

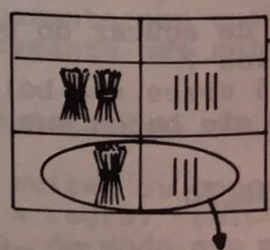
25 + 13 = ___



$$\begin{array}{r} 20 + 5 \\ +10 + 3 \\ \hline \_\_\_ + \_\_\_ \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} D & U \\ 2 & 5 \\ +1 & 3 \\ \hline \multicolumn{2}{c}{\_\_\_} \end{array}$$

OPERAÇÃO INVERSA

38 - 13 = ___



$$\begin{array}{r} 30 + 8 \\ -10 + 3 \\ \hline \_\_\_ + \_\_\_ \end{array}$$

Graduação de dificuldades.

No ensino da técnica operatória devemos ter presente a graduação de dificuldades, isto é, apresentar os casos de reagrupamento isoladamente nas unidades e nas dezenas para, só então, mostrá-los concomitantemente.

A) Currículo da 1ª série: 1º passo.

1º PASSO - Subtração sem reagrupamento; numerais até 99.

Neste passo devem ser observadas as situações em que:

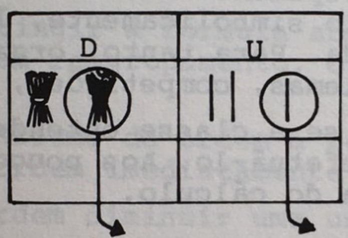
I) o minuendo e o subtraendo são formados de numerais com dois algarismos, como nestes exemplos: 23 - 11; 46 - 32.

II) os numerais são formados de dois algarismos no minuendo e só um no subtraendo: 35 - 3; 75 - 5, etc.

Vejamos como levar o aluno a efetuar a operação de modo concreto e simbólico, usando para isso a CLV ou outro material indicado.

Seja o exemplo do item I: 23 - 11.

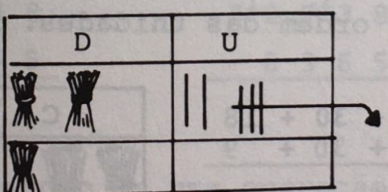
$$\begin{array}{r} 20 + 3 \\ -10 + 1 \\ \hline \text{---} + \text{---} \end{array}$$



D	U
2	3
-1	1
1	2

Seja o exemplo do item II: 35 - 3

$$\begin{array}{r} 30 + 5 \\ - \quad\quad 3 \\ \hline \text{---} + \text{---} \end{array}$$



	D	U
	3	5
-		3
	3	2

B) Currículo da 2ª série: 2º a 5º passos.

2º PASSO - Subtração com reagrupamento; numerais até 99.

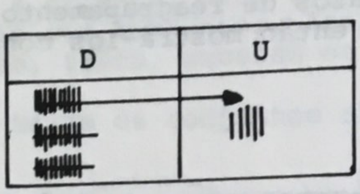
Neste passo devem ser observadas as situações em que:

I) o minuendo e o subtraendo são formados de numerais com dois algarismos, como neste exemplo: 35 - 18.

II) o minuendo é formado de um numeral com dois algarismos e o subtraendo, de um só algarismo: 42 - 9.

Mostre como efetuar a operação, usando para isso a CLV.

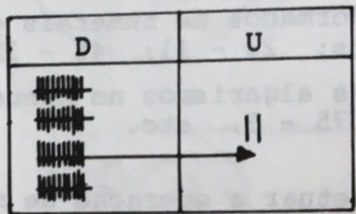
Seja o exemplo do item I: 35 - 18.



$$\begin{array}{r} 30 + 5 \\ -10 + 8 \\ \hline ? \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 20 + 15 \\ -10 + 8 \\ \hline --- + --- \end{array}$$

D	U
$\cancel{3}^{2}$	$\cancel{5}^{1}$
1	8
1	7

Seja o exemplo do item: 42 - 9.



$$\begin{array}{r} 40 + 2 \\ - \phantom{0 +{}} 9 \\ \hline 3 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 30 + 12 \\ - \phantom{0 +{}} 9 \\ \hline --- + --- \end{array}$$

D	U
$\cancel{4}^{3}$	$\cancel{2}^{1}$
-	9
3	3

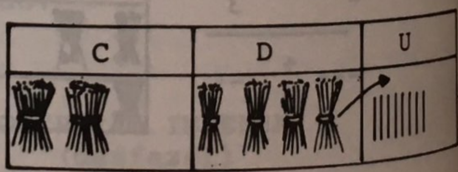
Observando o reagrupamento com o material didático e compreendendo como representá-lo simbolicamente, logo a criança efetuará a operação na forma abreviada. Para tanto, organize uma série de exercícios e aplique-os em problemas, competições, trabalho de grupo, etc.

Na ocasião, verifique se a classe entendeu a necessidade do reagrupamento e se aprendeu a efetuá-lo. Aos poucos vá levando a criança a empregar a forma abreviada do cálculo.

<u>3º PASSO</u> - Subtração com reagrupamento nas ordens das unidades e dezenas, isoladamente. Numerais até 999.

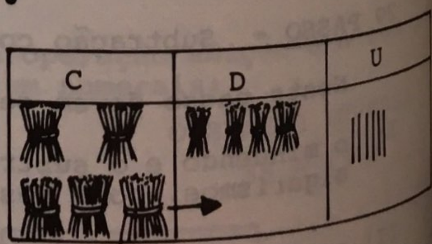
a) Reagrupamento na ordem das unidades. Exemplo: 248 - 139.

$$\begin{array}{r} 200 + 40 + 8 \\ -100 + 30 + 9 \\ \hline ? \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 200 + 30 + 18 \\ 100 + 30 + 9 \\ \hline --- + --- + --- \end{array}$$



b) Reagrupamento na ordem das dezenas.
Exemplo: 546 - 362.

$$\begin{array}{r} 500 + 40 + 6 \\ -300 + 60 + 2 \\ \hline ? \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 400 + 140 + 6 \\ 300 + 60 + 2 \\ \hline --- + --- + --- \end{array}$$



<u>4º PASSO</u> - Subtração com reagrupamento em duas ordens sucessivas: unidades e dezenas. Numerais até 999.

Exemplo: 303 - 149 = ---

$$\begin{array}{r} 300 + \ \ 0 + 3 \\ -100 + 40 + 9 \\ \hline ? \quad ? \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 200 + 90 + 13 \\ 100 + 40 + \ \ 9 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} {}^{2}\cancel{3}\ {}^{9}\cancel{0}\ {}^{1}3 \\ -1\ 4\ 9 \\ \hline \end{array}$$

5º PASSO - Subtrações com zeros sucessivos no minuendo. Numerais até 999.

Exemplo: 200 - 145 = ---

$$\begin{array}{r} 200 + \ \ 0 + 0 \\ -100 + 40 + 5 \\ \hline ? \quad ? \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 100 + 90 + 10 \\ 100 + 40 + \ \ 5 \\ \hline --- + --- + --- \end{array} \qquad \begin{array}{r} {}^{1}\cancel{2}\ {}^{9}\cancel{0}\ {}^{1}0 \\ -1\ 4\ 5 \\ \hline \end{array}$$

NOTA: Se o aluno tiver dúvidas no aprendizado, torne a aplicar a Caixa Lugar-Valor.

• C) Currículo da 3ª e 4ª séries: Generalização.

Generalizar é atingir a fórmula abreviada da operação.
Para subtrair com reagrupamento, o aluno deve observar o seguinte:

- ler o algarismo da ordem a reagrupar como recebendo 10 unidades da ordem imediatamente superior;
- e desta ordem diminuir uma unidade.

Exemplo: 32 738 - 8 365 =

$$\begin{array}{r} 3\ 2\ 7\ 3\ 8 \\ -\ \ 8\ 3\ 6\ 5 \\ \hline ? \quad ? \end{array} \qquad \begin{array}{r} {}^{2}\cancel{3}\ {}^{1}2\ {}^{6}\cancel{7}\ {}^{1}3\ 8 \\ -\ \ 8\ 3\ 6\ 5 \\ \hline \end{array}$$

Prova Real - A verificação de uma operação chama-se prova. Para levar a criança ao entendimento da prova real, mostre-lhe a relação entre os termos da subtração e adição em "fatos" escritos em linha ou coluna, como nos exemplos que seguem.

Exemplos:

$10 - 6 = 4$ $\qquad$ $12 - 7 = 5$ $\qquad$ $\begin{array}{r} 10 \\ -6 \\ \hline 4 \end{array}$ + $\qquad$ $\begin{array}{r} 12 \\ -7 \\ \hline 5 \end{array}$ +

Partindo desse conhecimento, você pode mostrar-lhe a prova real de qualquer subtração:

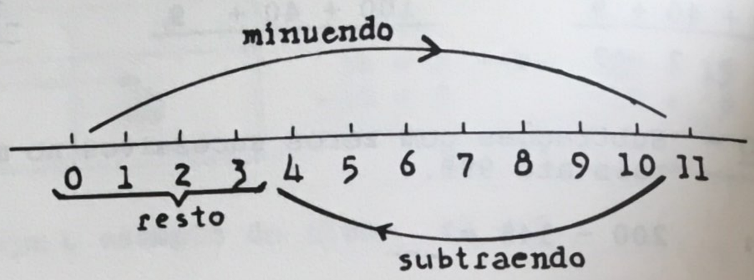
adição do subtraendo ao resto e confronto com o minuendo.

$$\begin{array}{r} 1\ 3\ 4\ 7 \\ -\ 2\ 9\ 5 \\ \hline 1\ 0\ 5\ 2 \end{array} \quad 1\ 347$$

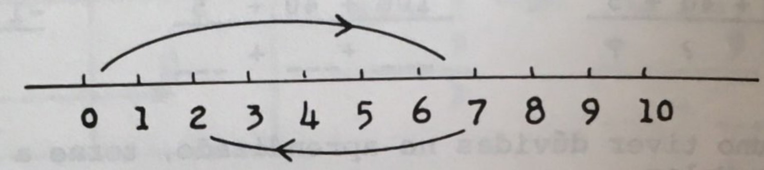
Representação geométrica da subtração.

O uso da reta numerada, para a representação da subtração, é um ótimo recurso para o ensino dessa operação.

Exemplos:



11 - 8 = ...



7 - 5 = 2

IDÉIAS INERENTES AOS PROBLEMAS DE SUBTRAÇÃO

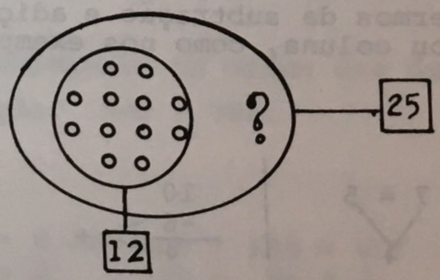
Há três idéias intrínsicas nos problemas de subtração:

- idéia subtrativa
- idéia comparativa
- idéia aditiva.

I) Idéia subtrativa. O problema de idéia subtrativa, que não apresen ta dificuldades, pede para achar o conjunto complementar, retirado o subconjunto.

Exemplos:

a) Pedro comprou uma caixa contendo 25 pêssegos. Deu 12 aos seus irmãos. Com quantos pêssegos ficou ?



25 - 12 = $\square$

b) Em uma classe de 35 alunos matriculados, 25 estão presentes. Quantos alunos estão ausentes ?

c) De uma cesta contendo 65 bananas, Mário retirou 2 dúzias. Quantas bananas sobraram ?

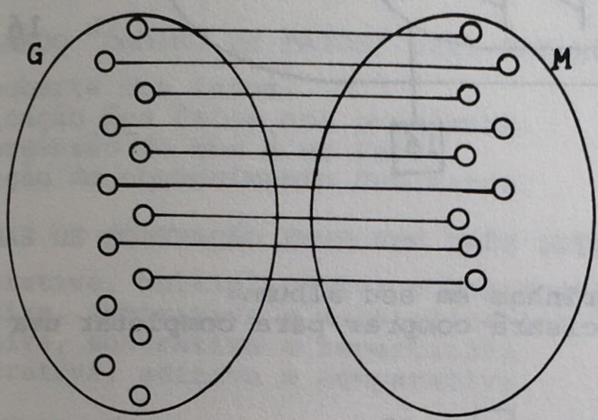
d) Das 85 páginas de um livro, já li 65. Quantas páginas não li ainda ?

e) De um total de 60 caixas, José empilhou 46. Quantas ainda lhe cabe empilhar ?

II) Idéia comparativa. O problema de idéia comparativa, em que são apresentados dois conjuntos, pede para encontrar a diferença de quantidade, de medidas, de quantias, de tempo, etc.

Exemplos:

a) Gilberto tem 13 chaveiros e Marcos, 9.
Quantos chaveiros Gilberto tem mais que Marcos ?



$13 - 9 = \square$

b) Uma escada tem 48 degraus e outra tem 29.
Quantos degraus a primeira escada tem mais que a segunda ?

c) José plantou 56 mudas de alface e Mário, 47. Quem plantou mais mudas de alface ?
Quantas mais ?

d) Fernando tem 52 anos e Marcos tem 35.
Quantos anos Fernando é mais velho que Marcos ?

e) Em uma caixinha há 62 fichas de jogo e em outra, 47.
Quantas fichas a primeira caixinha tem mais que a segunda?

f) Em uma estante há 35 livros e em outra, 28.
Quantos livros a primeira estante tem mais que a segunda ?

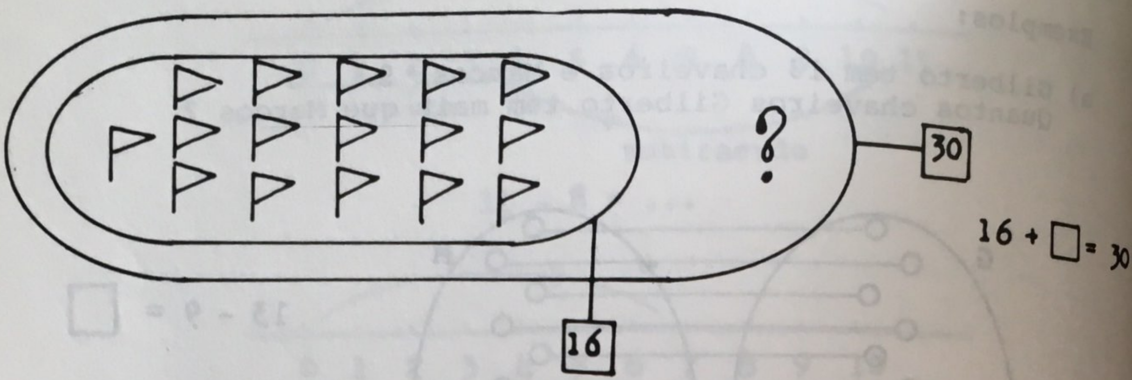
g) Em uma semana "seu" Joaquim recolheu 46 ovos de seu pequeno aviário. Na semana seguinte, recolheu 38.
Quantos ovos menos, na segunda semana, ele recolheu ?

h) Um livro tem 75 páginas e outro tem 68.
Quantas páginas o primeiro livro tem mais que o segundo ?

III) Idéia aditiva. O problema de idéia aditiva, em que se conhece o conjunto complementar, pede para achar o subconjunto. Apenas o seu enunciado leva-nos a sentir o conjunto complementar como algo que se soma ao subconjunto.

Exemplos:

a) Camila colecionou 16 flâmulas.
Quantas ainda precisa para reunir 30 flâmulas ?



b) José tem 35 figurinhas em seu álbum.
Quantas mais precisará comprar para completar uma coleção de 62 figurinhas ?

35 + □ = 62

c) O álbum de Clara tem apenas 47 postais.
Quantos mais ela precisará adquirir para completar uma coleção de 75 postais ?

47 + □ = 75

d) Em um porta-chaves há 35 chaves dependuradas.
Quantas chaves podem ser ainda ali guardadas se há lugar para um total de 75 chaves ?

35 + □ = 75

e) Luiza tem 15 botões.
Quantos terá de comprar para completar 4 dúzias ?

15 + □ = 48

VII - PÓS-TESTE

Leia com calma e atenção as questões abaixo e, em seguida, responda às perguntas propostas.

Boa sorte !

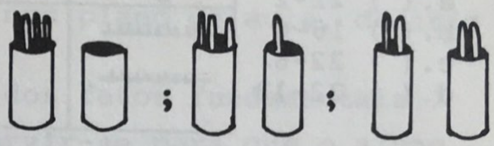
EM CADA UMA DAS QUESTÕES SEGUINTES, ASSINALE A RESPOSTA CERTA, COLOCANDO "X" DENTRO DOS PARÊNTESES:

1. QUAL O FATO DA SUBTRAÇÃO QUE CORRESPONDE AO FATO DA ADIÇÃO 7 + 6 = 13 ?

a.( ) 6 + 7 = 13
b.( ) 13 - 13 = 0
c.( ) 13 - 7 = 6
d.( ) 18 - 6 = 13

2. DISPOR, POR EXEMPLO, 4 PALITOS DE MANEIRAS DIFERENTES EM DOIS COPOS É UMA ATIVIDADE CAPAZ DE EMBASAR O APRENDIZADO:

a.( ) do produto cartesiano.
b.( ) dos fatos da adição de total 4.
c.( ) da multiplicação.
d.( ) da relação de ordem.



3. QUAL É, ENTRE OS SEGUINTES, O RECURSO QUE NÃO SERVE PARA A FASE DE FIXAÇÃO DE FATOS DA ADIÇÃO ?

a.( ) reta numerada.
b.( ) jogos.
c.( ) tábuas operatórias.
d.( ) fichas em linhas e colunas.

4. O JOGO CHAMADO "DOMINÓ DE FATOS" DEVE SER APLICADO NA FASE DA:

a.( ) descoberta dos fatos.
b.( ) aplicação dos fatos aos problemas.
c.( ) compreensão do que é um fato.
d.( ) fixação do conhecimento dos fatos.

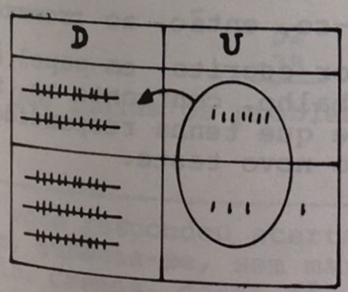
5. OS PROBLEMAS DE SUBTRAÇÃO ENVOLVEM TRÊS IDÉIAS:

a.( ) subtrativa, multiplicativa e comparativa.
b.( ) aditiva, subtrativa e multiplicativa.
c.( ) aditiva, subtrativa e repartitiva.
d.( ) subtrativa, aditiva e comparativa.

6. QUAL É, ENTRE OS SEGUINTES, O MELHOR RECURSO PARA EXPLICAR A ADIÇÃO COM REAGRUPAMENTO ?

a.( ) fichas em linhas e colunas.
b.( ) uma coleção de 8 cubos de duas cores.
c.( ) embalagens de ovos e bolas.
d.( ) caixa lugar-valor, palitos e elásticos.

7. OBSERVE O CARTAZ LUGAR-VALOR E, EM SEGUIDA, RESPONDA À QUAL OPERAÇÃO INDICADA ELE SE REFERE:



a.( ) $\begin{array}{r} 20+7 \\ +30+3 \\ \hline \end{array}$

b.( ) $\begin{array}{r} 20+3 \\ +10+1 \\ \hline \end{array}$

c.( ) $\begin{array}{r} 50 \\ +10 \\ \hline \end{array}$

d.( ) $\begin{array}{r} 27 \\ +34 \\ \hline \end{array}$

8. A OPERAÇÃO 645 + 196 APRESENTA REAGRUPAMENTO NA ORDEM DAS:

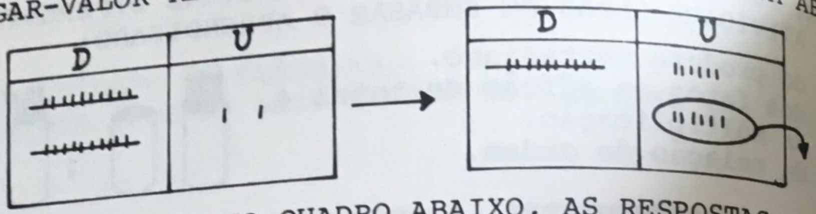
a.( ) unidades.
b.( ) dezenas.
c.( ) unidades e dezenas.
d.( ) centenas.

9. A SUBTRAÇÃO 248 - 139 EXIGE REAGRUPAMENTO NA ORDEM DAS:

a.( ) unidades.
b.( ) dezenas.
c.( ) unidades e dezenas.
d.( ) centenas.

10. O CARTAZ LUGAR-VALOR REFERE-SE À QUAL OPERAÇÃO INDICADA ABAIXO ?

a. ( ) 22-2
b. ( ) 16-6
c. ( ) 22-6
d. ( ) 22-12



ASSINALE COM "X", NO QUADRO ABAIXO, AS RESPOSTAS DADAS P... VOCÊ ÀS QUESTÕES DO PÓS-TESTE:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										

VIII - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES - NÍVEL DE SUPORTE

Antes de proceder à leitura do questionário que segue, loc... lize, no item VI e assinale com uma chave, à lápis, os tópicos expli... tivos das questões que, no teste anterior, lhe foram de difícil resp... ta. Em seguida, reexamine cuidadosamente o módulo, dando especial at... ção àqueles tópicos, com o propósito de bem compreendê-los. Se n... conseguir dominar o conteúdo dos mesmos, procure dialogar com coleg... que lhe possam ajudar a respeito, pois a troca de idéias torna o es... do interessante e facilita o aprendizado.

Pois bem, assim preparado, atenha-se, então, ao presente it... Sem consultar, agora, o módulo, responda, por escrito, em papel à p... te, às perguntas abaixo. Concluído esse trabalho, confronte as resp... tas com os ensinamentos do item VI. E, desde que tenha respondido c... retamente 80% do questionário, submeta-se ao novo teste.

QUESTIONÁRIO

1. O que é um "fato fundamental" da adição ?
2. Por que é aconselhável apresentar um fato e, a seguir, o fato inv... so ?
3. De que operação de conjuntos lançamos mão para ilustrar os fatos d... adição ?
4. Em que estágio devemos apresentar os primeiros fatos da subtraçã...
5. Para ilustrar a subtração, em que atividade, com conjuntos, nos ap... mos ?
6. Como se relacionam os termos das operações adição e subtração ?
7. Quando se inicia a representação simbólica dos fatos ?
8. As propriedades da adição são aplicadas no estudo dos fatos da ... ção ?

9. Que propriedades da adição são úteis na fase da aprendizagem dos fatos ?

10. Por que se pede ao professor para, num plano de aula, definir bem os objetivos que deseja atingir ?

11. Como o aluno chega ao conhecimento dos fatos fundamentais ?

12. De que recursos o professor pode servir-se para que o aluno fixe os fatos descobertos ?

13. Cite alguns materiais didáticos empregados na fase do conhecimento ou descoberta dos fatos.

14. Cite alguns jogos usados na fase de fixação dos fatos .

15. Confeccione um "dominó de fatos" para uso em sua classe.

16. Confeccione, para ser aplicado na fixação do fato da adição e seu total, um "quebra-cabeças" com gravuras ou postais recortados, conforme as explicações já dadas neste módulo.

17. Dê um exemplo de problema que envolva um fato da adição.

18. Formule um problema de adição a ser resolvido pela subtração.

19. Formule um problema de subtração a ser resolvido pela subtração.

20. Formule um problema de subtração a ser resolvido pela adição.

21. Que material didático você usaria para demonstrar o "reagrupamento"de unidades e dezenas no momento de adicionar ou subtrair ?

22. Que "passos" da adição fazem parte do currículo da 1ª série do ensino fundamental ?

23. Que "passos" da adição fazem parte do currículo da 2ª série do ensino fundamental ?

24. Como você explica, em $\begin{array}{r}36\\+27\\\hline\end{array}$, a "reversa na adição" ?

25. Por que, no ensino da adição, decompomos os numerais que representam as parcelas ?

26. Como você explica as subtrações que precisam de "reagrupamento" como estas:

$$\begin{array}{r}52\\-38\\\hline\end{array} \quad e \quad \begin{array}{r}41\\-26\\\hline\end{array} \quad ?$$

27. Que idéias os problemas de subtração envolvem ? Exemplifique.

Se você respondeu acertadamente 80% das perguntas deste Questionário, submeta-se, sem maiores preocupações, ao último teste deste módulo. Cremos, desde já, em seu êxito, nessa verificação de conhecimentos.

As respostas para conferir as questões propostas neste item VIII do módulo, você as achará no próprio módulo. Vejamos.

Perguntas	Itens
1 e 2	Fatos Fundamentais.
3 e 4	Como proceder na apresentação dos fatos
5,6 e 7	Atividades que permitem a relação entre as operações.
8 e 9	Propriedades da operação adição.
10 e 11	Fixação dos fatos fundamentais.

Itens

Perguntas	
12 e 13	Variedade de Material de apoio.
14	Os jogos na fixação dos fatos.
15 e 16	Conferir na descrição do "jogo de dominó" e "cartões recortados".
17	Problemas envolvendo fatos fundamentais.
18,19 e 20	Idéias inerentes aos problemas de subtração.
21,22 e 23	Graduação de dificuldades da adição.
24	O 2º caso na graduação de dificuldades da adição.
25	Leia o 1º caso na graduação de dificuldades da adição.
26	Observe a objetivação dos casos de adição nos cartazes.
27	Leia novamente as Idéias inerentes aos problemas de subtração.

IX - PÓS-TESTE - NÍVEL DE SUPORTE

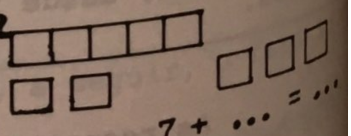
Leia atentamente as questões propostas neste pós-teste e, em seguida, dê as respostas cabíveis. E bom êxito neste seu trabalho.

EM CADA UMA DAS QUESTÕES SEGUINTES, ASSINALE A RESPOSTA CERTA, COLOCANDO "X" DENTRO DOS PARÊNTESES:

1. QUAL A OPERAÇÃO INVERSA DA ADIÇÃO ?
   a.( ) minimação.
   b.( ) divisão.
   c.( ) maximação.
   d.( ) subtração.

2. A REPRESENTAÇÃO $3 + 2 = 5 \quad 5 - 2 = 3$ REFERE-SE À:
   a.( ) propriedade comutativa.
   b.( ) propriedade do elemento neutro.
   c.( ) relação entre os termos da adição e subtração.
   d.( ) relação de desigualdade.

3. O EMPREGO DE MATERIAL CONSTITUÍDO, POR EXEMPLO, DE UMA TIRA DE PAPEL CARTAZ COM 5 QUADRADOS DESENHADOS, E DE 5 QUADRADOS AVULSOS DE IGUAL PAPEL, COMO O DESENHO ABAIXO ILUSTRA, AUXILIAM A CRIANÇA A FIXAR:
   a.( ) os fatos da adição e da subtração até 12.
   b.( ) alguns fatos da adição.
   c.( ) fatos da adição com total 10 e seus correspondentes na subtração.
   d.( ) alguns fatos da adição depois do total 10.



4. O JOGO CHAMADO "BOLICHE INFANTIL" PODE SERVIR DE MOTIVAÇÃO PARA APRENDIZAGEM:
   a.( ) das propriedades da adição.
   b.( ) da relação de ordem.
   c.( ) do produto cartesiano.
   d.( ) dos fatos da subtração com minuendo 9.

5. LEIA COM ATENÇÃO O PROBLEMA SEGUINTE E RESPONDA QUAL A PROPRIEDADE DA ADIÇÃO QUE O ENVOLVE:

"Em uma caixinha de papelão há 4 lenços vermelhos, 5 brancos e 3 azuis. Qual a solução correta: $4 + (5 + 3)$ ou $(4 + 5) + 3$?"

a.( ) Comutativa.
b.( ) Associativa.
c.( ) Distributiva.
d.( ) Elemento neutro.

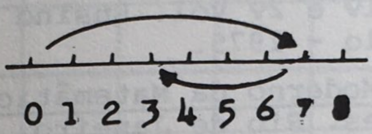
6. LEIA COM ATENÇÃO A SEGUINTE REGRA: "Colocam-se os numerais um debaixo do outro, de modo que as ordens se correspondam".

Essa regra é ensinada para:

a.( ) adicionar e subtrair.
b.( ) adicionar.
c.( ) subtrair.
d.( ) nenhuma das operações.

7. QUE OPERAÇÃO ESTÁ REPRESENTADA NA SEGUINTE RETA NUMERADA ?

a.( ) 3 + 7
b.( ) 7 - 3
c.( ) 7 + 3
d.( ) 7 - 4



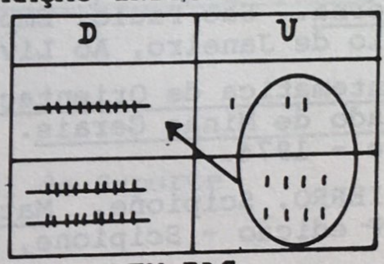
8. O CARTAZ LUGAR-VALOR REFERE-SE À QUAL OPERAÇÃO INDICADA ABAIXO ?

a.( ) $\begin{array}{r} 10 + 3 \\ +20 + 8 \\ \hline \end{array}$

b.( ) $\begin{array}{r} 10 + 2 \\ +30 + 1 \\ \hline \end{array}$

c.( ) $\begin{array}{r} 12 \\ +30 \\ \hline \end{array}$

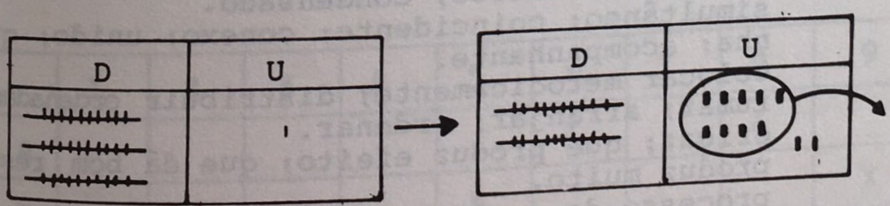
d.( ) $\begin{array}{r} 13 \\ +20 \\ \hline \end{array}$



9. A SUBTRAÇÃO 335 - 143 EXIGE REAGRUPAMENTO NA ORDEM DAS:

a.( ) unidades.
b.( ) dezenas.
c.( ) unidades e dezenas.
d.( ) centenas e unidades.

10. O CARTAZ LUGAR-VALOR REFERE-SE À QUAL DAS OPERAÇÕES ABAIXO ?



a.( ) $\begin{array}{r} 31 \\ -\ 9 \\ \hline \end{array}$

b.( ) $\begin{array}{r} 22 \\ -\ 9 \\ \hline \end{array}$

c.( ) $\begin{array}{r} 20 + 9 \\ -10 + 2 \\ \hline \end{array}$

d.( ) $\begin{array}{r} 30 + 1 \\ -20 + 9 \\ \hline \end{array}$

ASSINALE COM "X", NO QUADRO ABAIXO, AS RESPOSTAS DADAS POR VOCÊ ÀS QUESTÕES DO PÓS-TESTE - Nível de Suporte, NA PÁGINA ANTERIOR:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										

XI - SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

1. AUGUSTINE, Charles H.W. Métodos Modernos para o Ensino da Matemática (Multiple Methods of Teaching Mathematics In The Elementary School)., 1ª ed. Rio de Janeiro, ao Livro Técnico S.A., 1970.
2. NEDEM. Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino da Matemática - "Ensino Moderno da Matemática" 1º e 2º Vol. Ensino do 1º Grau - 5ª Edição do Brasil - São Paulo - 1975.
3. DIENEZ, Z.P. Aprendizagem Moderno da Matemática (Bulding Up Mathematics). Trad. Eneas Fortes. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1970.
4. OSÓRIO, Norma C; PORTO, Rizza A. Matemática na Escola Primária Moderna. São Paulo, Empresa Gráfica da "Revista dos "Tribunais" Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, S.A. 1965.

   Matemática de Orientação - Currículo de 1º Grau - Matemática -Estado de Minas Gerais. Minas Gráfica Editora Ltda - Belo Horizonte - 1974.
5. DI PIERRO, Scipione. Matemática - Passo a Passo - 1º série 1º Grau 3ª edição - Scipione, Autores e Editores Ltda - São Paulo - 1978.

XII - GLOSSÁRIO

COERENTE conforme; lógico, sem contradição; conexo; congruente.

CONCISO abreviado; suscinto; resumido; preciso; exato; lacônico; sintético; condensado.

CONCOMITANTE simultâneo; coincidente; conexo; unido; que acompanha; acompanhante.

DISPOR colocar metodicamente; distribuir ordenadamente; arrumar; arranjar; ordenar.

EFICIENTE eficaz; que produz efeito; que dá bom resultado; que produz muito.

ESTRATÉGIA processo de realização; tática; meios empregados para sair-se de qualquer coisa; recurso; remédio; artifício.

FARTA abundange; copiosa; numerosa; vultosa; volumosa.

FASTIDIOSA enfadonha; cansativa; tediosa; impertinente; molesta.

INERENTE ligado; unido; inseparável; intrínseco; essencial.

INTRÍNSECO essencial; próprio; íntimo; inerente; peculiar.

OCORRÊNCIA acontecimento; acaso; encontro; ocasião; sucesso; eventualidade.

REPORTAR aludir; referir-se; voltar; transportar; volver; atribuir; dar como causa.

SUPERPOR sobrepor; por em cima.

GABARITO DO PÓS-TESTE

Município: ______________________________ Data da correção: _________

Cursista: ____

Nº do Módulo: 159 Percentagem: ______________

No quadro abaixo estão marcadas com "x" as respostas às questões do Pós-Teste.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a									X	
b		X								
c	X							X		X
d			X	X	X	X	X			

GABARITO DO PÓS-TESTE - Nível de Suporte

Cursista: ________________________________ Percentagem: ______________

No quadro abaixo estão marcadas com "x" as respostas às questões do Pós-Teste - Nível de Suporte.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a						X		X		X
b					X				X	
c		X	X							
d	X			X			X			

J/S

____

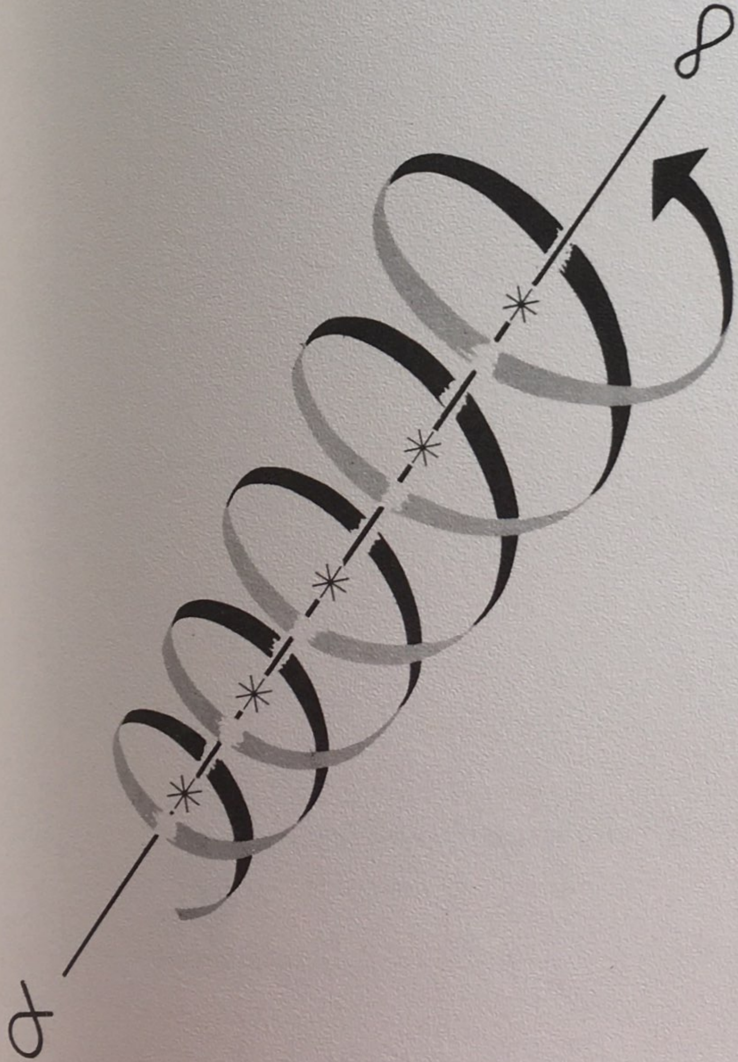
ORIENT. DA APRENDIZAGEM LOCAL

6

MEC – DEF
SEEC – CETEPAR

/160

PROJETO HAPRONT



ESTADO DO PARANÁ

GOVERNO JAYME CANET JUNIOR

SECRETARIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA

PROFESSOR FRANCISCO BORSARI NETTO

CENTRO DE TREINAMENTO DO MAGISTÉRIO DO ESTADO DO PARANÁ

CETEPAR

Projeto "HAPRONT"

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Fundamental do Ministério da Educação e Cultura tem como um dos seus objetivos prioritários, a implantação de uma política global de desenvolvimento de recursos humanos, através da qual pretende assegurar a melhoria da produtividade dos sistemas de ensino.

Nesse sentido, está promovendo a experimentação de um modelo curricular de habilitação de professores que se constitui em um instrumento de busca de melhores padrões para a formação profissional. Em resposta a uma realidade que desafia os meios do ensino convencionais, esse modelo adota uma metodologia de educação à distância, sendo veiculado por uma série de 250 módulos de ensino. Este é um dos módulos dessa série.

Cada módulo é uma unidade composta de: objetivos, pré-teste, procedimentos e atividades básicas, pós-teste; procedimentos e atividades de suporte, pós-teste; procedimentos e atividades de enriquecimento.

Os módulos são encaminhados aos professores-cursistas para serem estudados em seus locais de trabalho. Por esse processo deverão ser habilitados a nível de 2º grau, professores não titulados em exercício em classes de 1ª e 4ª séries.

SUBPROJETO 13.1 do Plano Setorial de Educação e Cultura 75/79: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS para o Ensino de 1º grau - Código Orçamentário 4502.08.42.217.2.023.

O projeto está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura do Paraná, através do Cetepar, com o nome de Projeto "HAPRONT" (Habilitação de Professores não titulados), em 11 municípios, atingindo 1.100 professores não titulados.

Os resultados alcançados nesta etapa permitirão, num futuro próximo, subsidiar outras U.F. na organização de cursos de habilitação pelo mesmo processo.

DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO

PLANEJANDO E AVALIANDO ATIVIDADES

MÓDULO Nº 160

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES MARTINS

7

TÍTULO: PLANEJANDO E AVALIANDO ATIVIDADES.

I - ASSUNTO: COMO ENSINAR MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO.

II - MATÉRIA: DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO.

DISCIPLINA: MATEMÁTICA.

III - PRÉ-REQUISITO: TER DOMINADO OS CONTEÚDOS DOS MÓDULOS 9.3 DE MATEMÁTICA, 94 E 96 DE DIDÁTICA.

IV - OBJETIVOS:

OBJETIVO GERAL

Prever e esquematizar experiências de enriquecimento para o próprio desempenho docente e também dos educandos.

OBJETIVO TERMINAL

Identificar melhores soluções metodológicas de ensino das matérias de 1º grau; matérias de ensino, planos de aula, graduação de dificuldades, jogos e recreações.

OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS

AO FINAL DESTE MÓDULO, O CURSISTA DEVERÁ SER CAPAZ DE:

a) planejar atividades e exercícios de fixação para a aprendizagem dos fatos da multiplicação e divisão;
b) selecionar objetivos aplicáveis a cada momento, em sua classe, prevendo estratégias para melhor aprendizagem e avaliação correspondente;
c) graduar as dificuldades na aprendizagem da multiplicação e divisão, selecionando técnicas e materiais de apoio;
d) formular problemas adequados a cada fase da aprendizagem da multiplicação e divisão.

V - PRÉ-TESTE

Você já sabe que para um bom desempenho na avaliação dos conhecimentos é necessário ler com atenção os itens abaixo e respondê-los com calma e reflexão.

Responda, então, o presente teste.

Boa sorte!

ASSINALE A RESPOSTA CERTA DE CADA QUESTÃO SEGUINTE, ESCREVENDO "X" NO QUADRADINHO CORRESPONDENTE NO GABARITO.

1. Qual é, entre as expressões abaixo, a que representa o fato da divisão correspondente a 7 x 9 ?

   a) 63 : 7

   b) 54 : 9

   c) 27 : 7

   d) 16 : 8

2. Deve-se ensinar a "idéia repartitiva" da divisão pedindo ao aluno que:

   a) retire um subconjunto de um conjunto;

   b) calcule o número de elementos que compõem o conjunto complementar;

   c) reparta um conjunto em subconjuntos equipotentes;

   d) retire, repetidamente, um subconjunto de um conjunto.

3. Para que o aluno aprenda a tábua da multiplicação, o professor deve:

   a) escrever a tábua no quadro de giz e pedir à criança que a memorize;

   b) demonstrar a formação da tábua com material, e pedir à criança apenas a representação simbólica da mesma;

   c) mostrar desenhos representativos dos fatos fundamentais da multiplicação;

   d) planejar atividades para que o aluno redescubra os fatos fundamentais da multiplicação e chegue à fixação dos mesmos.

4. Ao alternar os fatores dos fatos da multiplicação estamos exercitando o emprego da propriedade:

   a) associativa;

   b) distributiva;

   c) comutativa;

   d) elemento neutro.

5. Ensinar a multiplicação de 15 x 36, usando a propriedade distributiva, é procedimento didático:

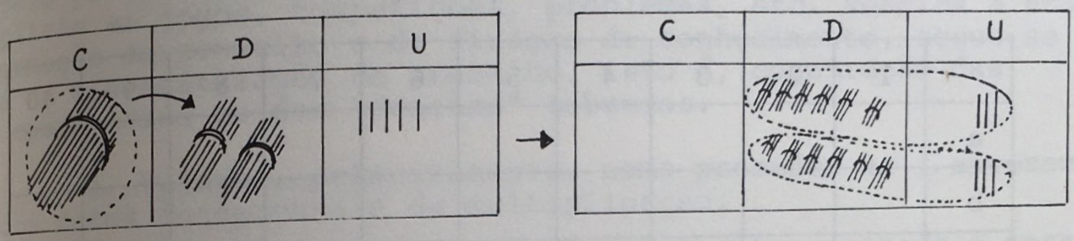
a) ilógico;

b) desaconselhável;

c) correto;

d) dispensável.

6. Observe o Cartaz Lugar-Valor e, em seguida, responda à qual operação indicada ele se refere:



a) 126 : 2;

b) 126 : 3;

c) 126 : 4;

d) 126 : 5.

7. Qual das divisões abaixo deve sofrer "arredondamento para mais" no divisor para facilitação do cálculo de quociente ?

a) 495 : 81;

b) 687 : 78;

c) 345 : 53;

d) 187 : 92.

8. Qual é a outra maneira de efetuar o cálculo da expressão:

3 (7 + 8) = 3 x 15 = 45 ?

a) 21 + 24 = 45

b) 10 + 11 = 21

c) 21 + 8 = 29

d) 30 + 15 = 45

9. A graduação de dificuldades no ensino da divisão:

a) cria aborrecimento ao aluno;

b) facilita o trabalho do professor;

c) facilita a aprendizagem do aluno;

d) cria aborrecimento ao professor.

10. O produto de 27 x 19 x 0 deve ser obtido por meio:

a) do cálculo mental de 27 por 19;

b) do arredondamento de 19 para 20;

c) da aplicação de uma propriedade da multiplicação;

d) de cálculo escrito, apenas.

ASSINALE COM UM "X", NO QUADRO ABAIXO, AS RESPOSTAS DADAS POR VOCÊ ÀS QUESTÕES DO PRÉ-TESTE.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										

GABARITO DO PRÉ-TESTE

NO QUADRO ABAIXO ESTÃO MARCADAS COM "X" AS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DO PRÉ-TESTE.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	X					X		X		
b							X		X	X
c		X		X	X					
d			X							

VI - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES

COMO ENSINAR MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO: FATOS FUNDAMENTAIS - MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE NÚMEROS NATURAIS - PROPRIEDADES DA MULTIPLICAÇÃO.

O presente módulo tem por objetivo o ensino da multiplicação e da divisão. Nele trataremos:

- dos fatos fundamentais da multiplicação e da divisão;
- das operações multiplicação e divisão (técnicas operatórias);
- das propriedades da multiplicação.

I) FATOS FUNDAMENTAIS DA MULTIPLICAÇÃO E DA DIVISÃO

Fatos fundamentais da multiplicação - Como é fácil depreender após o estudo do módulo 159, o fato da multiplicação é representado por um par de fatores formados por numerais de um só algarismo e seu produto. Exemplos: 2 x 5 = 10; 4 x 9 = 36, etc.

No módulo 9.3, relembramos a construção da tábua da multiplicação e o uso adequado da mesma. Entretanto, com as crianças, a aprendizagem dos fatos fundamentais da multiplicação é feita por procedimentos completamente diferentes. Em atividades dirigidas pelo professor, os alunos descobrem os fatos fundamentais e os aplicam em jogos, competições, problemas, etc. Vencida a etapa da formação do conceito e da fixação de conhecimento, segue-se a etapa da sistematização do trabalho, isto é, construção das tábuas operatórias ou das "famosas" tabuadas.

1. Vejamos, primeiramente, como proceder na apresentação dos fatos fundamentais da multiplicação.

A operação multiplicação é geralmente ensinada a partir da 2ª série do ensino fundamental. Presentemente, para iniciar a criança nos fatos fundamentais da multiplicação contamos com duas opções:

- principiar o estudo pelo produto cartesiano; ou
- começá-lo pela contagem de elementos em conjuntos eqüipotentes.

a) Apresentação dos fatos fundamentais da multiplicação por meio do produto cartesiano.

Quando o ensino da multiplicação é iniciado pelo produto cartesiano, levamos a criança, por meio de perguntas:

- à formação dos pares ordenados com os elementos de dois conjuntos e, após,
- à contagem dos pares ordenados assim formados.

Já no módulo 26 demos uma idéia de como o assunto é tratado numa classe infantil: a criança manipula os elementos de dois conjuntos, formando todos os pares ordenados possíveis, faz a representação sagital da relação efetuada e conta os pares ordenados assim formados.

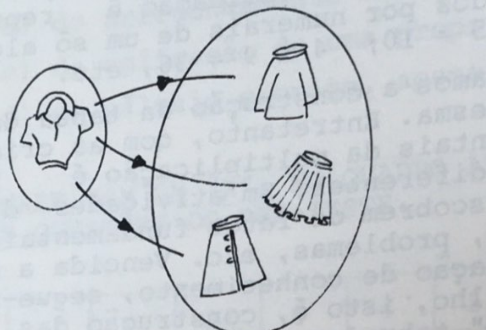
O levantamento do gráfico cartesiano poderá fazer parte do currículo da 3ª ou 4ª série, contentando-nos, na 2ª série, com a representação dos pares ordenados pelo uso das sagitais, ligando os elementos dos dois conjuntos.

Conceito de produto cartesiano

Passemos a alguns exemplos de produto cartesiano.

- Com uma blusa e três saias, quantos trajes você terá oportunidade de formar ?

Dirija a atividade com perguntas e, no final, assente simbolicamente a relação.



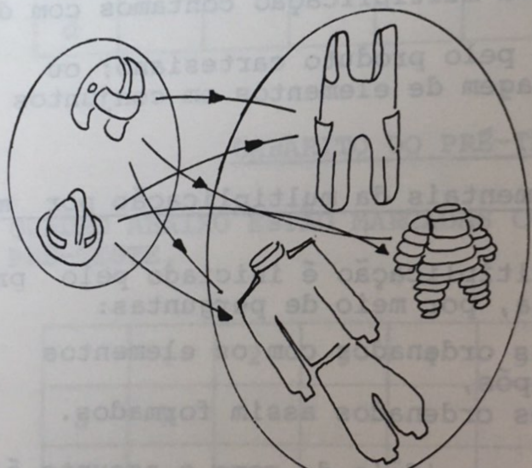
Quantas blusas são ? __________

Quantas saias são ? __________

Quantos trajes são ao todo? ___

$\boxed{1 \times 3 = 3}$

- Com dois capacetes e três macacões espaciais, quantos trajes você terá oportunidade de formar ?



Quantos capacetes são? ____

Quantos macacões são? ____

Quantos trajes são ao todo ? __________

$\boxed{2 \times 3 = 6}$

- Use xícaras e pires, merendas e refrigerantes (objetos ou figuras recortados). Dirija à classe perguntas semelhantes às dos exercícios anteriores, tais como:
  - quantos elementos há no 1º conjunto ?
  - quantos elementos há no 2º conjunto ?
  - quantas combinações de pares ordenados são possíveis ?

Depois, à vista dos alunos, represente com numerais, o que foi feito.

Exemplos: - Para 2 blusas e 4 saias: $2 \times 4 = 8$

- Para 3 chapéus e 5 bonecas: $3 \times 5 = 15$, etc

Todo esse material poderá ser confeccionado pelos alunos. As meninas recortarão blusas, saias, xícaras, pires, enfeitando-os a gosto. Os meninos farão pára-quedas de papel de seda e bonequinhos de rolha, ou recortarão camisas e emblemas de futebol, bem como outras figuras que se refiram à sua área de interesse.

Para ministrar as aulas, o professor usará material semelhante ao dos alunos, em figuras recortadas, no flanelógrafo, ou fixando-as no quadro de giz.

Dissemos, no módulo 26, que as perguntas feitas nesses exercícios são sempre as mesmas. Ressaltamos, também, que o propósito desse ensino na 2ª série é o de fundamentar a operação multiplicação. Na 3ª e 4ª série, o aluno registrará o conjunto de pares ordenados do produto cartesiano, usando a simbologia da maneira como a apresentamos naquele módulo.

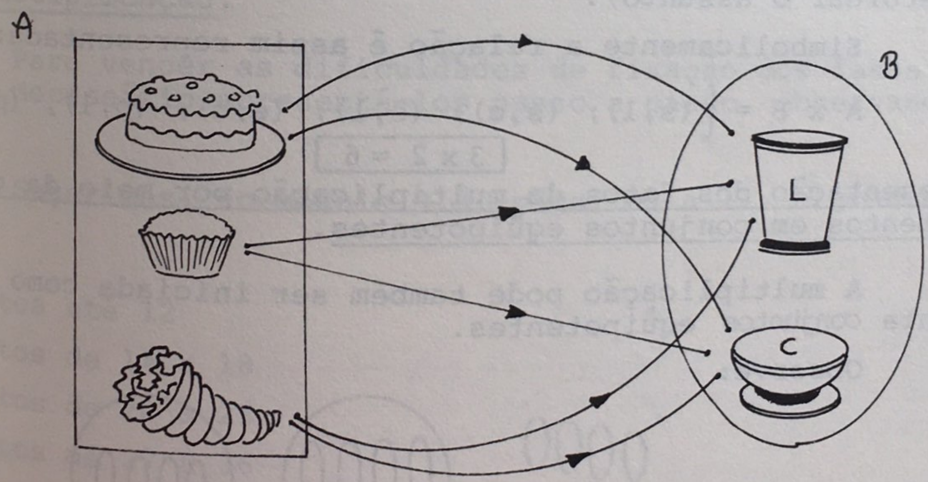
- Sejam, por exemplo, duas bandejas contendo alimentos sólidos e líquidos.

$A = \{$ sanduíche, empada, pastel $\}$

$B = \{$ laranjada, chocolate $\}$

A escolha a ser feita é a de uma bebida e uma guloseima.

Vejamos a representação em gráfico, da relação, usando a sagital:



O produto cartesiano de A x B é igual ao conjunto de todos os pares ordenados possíveis de serem obtidos no relacionamento dos elementos dos dois conjuntos.

- Sanduíche e laranjada (s,l);
- sanduíche e chocolate (s,c);
- empada e laranjada (e,l);
- empada e chocolate (e,c);
- pastel e laranjada (p,l);
- pastel e chocolate (p,c);

Simbolizando a relação temos:

$A \times B = \{ (s,l);\ (s,c);\ (e,l);\ (e,c);\ (p,l);\ (p,c) \}$

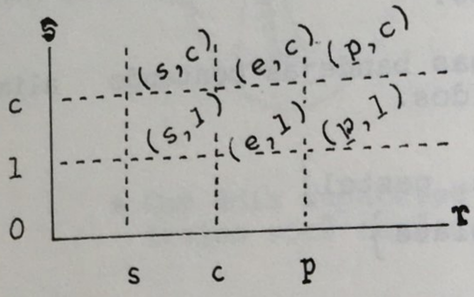
$\boxed{3 \times 2 = 6}$

Levantamento do gráfico da relação estudada.

Lembre-se de que a representação geométrica do produto cartesiano é feita por meio de duas retas perpendiculares com a mesma origem (O), formando, portanto, um ângulo de 90°.

Partindo do ponto de origem (O) a primeira semi-reta (r), horizontal, para a direita, e a segunda vertical (s), são divididas em partes congruentes, tomando-se um segmento de reta, arbitrariamente.

Exemplo:



Em r são colocados os elementos do primeiro conjunto (A); em s são colocados os elementos do segundo conjunto (B), também a partir de O.

Pelos pontos marcados, são tiradas paralelas a r e s. Nos pontos de intersecção, localizam-se os pares ordenados. (No módulo 26, você encontrará vários exercícios resolvidos, caso precise recordar o assunto).

Simbolicamente a relação é assim representada:

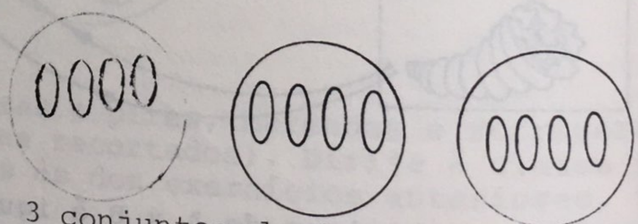
$$A \times B = \{(s,1);\ (s,c);\ (e,1);\ (e,c);\ (p,1),\ (p,c)\}$$

$$\boxed{3 \times 2 = 6}$$

b) Apresentação dos fatos da multiplicação por meio da contagem de elementos em conjuntos eqüipotentes.

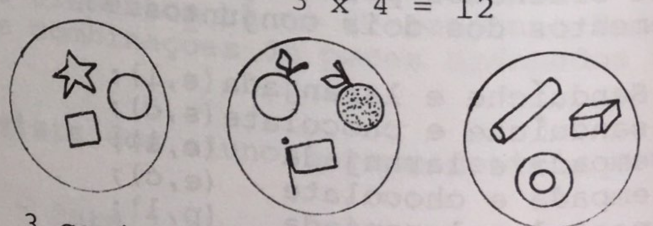
A multiplicação pode também ser iniciada como operação que conta conjuntos eqüipotentes.

Observe:



3 conjuntos de 4 elementos cada um:

$3 \times 4 = 12$



3 conjuntos de 3 elementos cada um: $3 \times 3 = 9$

Lembre-se:

o primeiro numeral é o contador de conjuntos; o segundo é o número cardinal de cada conjunto; o terceiro é o resultado da operação efetuada.

Tão logo o conceito da operação e alguns fatos estejam dominados, você pode nomear os termos da operação e insistir em tratá-los pelos nomes corretos: fatores e produto.

Relação entre adição de parcelas iguais e a multiplicação.

Nas ilustrações da página anterior, você observou a contagem de elementos em conjuntos eqüipotentes. Daí podermos dizer que há uma relação entre a soma de parcelas iguais e a multiplicação.

Exemplo:

$$\underbrace{3}_{\text{quantos conjuntos ?}} \times \underbrace{5}_{\text{quantos elementos em cada conjunto ?}} = 15 \quad = \quad 5 + 5 + 5$$

Por meio dessa relação de igualdade a criança poderá descobrir os fatos da multiplicação, aproveitando muita aprendizagem já feita.

Graduação de dificuldades no ensino dos fatos fundamentais da multiplicação.

Para vencer as dificuldades de fixação dos fatos fundamentais é necessário apresentá-los passo a passo, observando o produto.

Sugerimos, no módulo 9.3, págs. 09 a 11, a graduação seguinte:

1º) produtos até 12
2º) produtos de 14 a 18
3º) produtos de 20 a 25
4º) produtos de 27 a 36
5º) produtos de 42 a 54
6º) produtos de 56 a 81

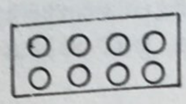
Propriedades da operação multiplicação.

Quando o professor variar as atividades, em busca da fixação dos fatos fundamentais, não deve esquecer que o emprego das propriedades dessa operação contribuirão para diminuir o número de fatos a fixar.

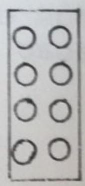
A propriedade comutativa como já tivemos ocasião de comentar, reduz pela metade o esforço de memorização. São muitos os recursos para o emprego dessa propriedade. Vejamos um para exemplo.

Usar cartões com desenhos ou recortes de pequenos círculos dispostos em linhas e colunas. Pedir à criança que represente o fato fundamental correspondente ao desenho, colocando os cartões na horizontal e depois na vertical.

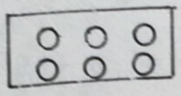
Exemplos: <u>1ª posição</u> <u>2ª posição</u>



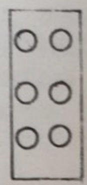
$2 \times 4 = 8$



$4 \times 2 = 8$



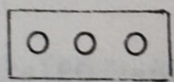
$2 \times 3 = 6$



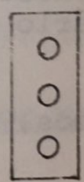
$3 \times 2 = 6$

Os fatos fundamentais que têm "um" como fator (propriedade do elemento neutro) devem ser estudados como uma só dificuldade. Dispor elementos em uma só linha ou uma só coluna, auxiliam a criança na generalização dessa noção.

<u>1ª posição</u> <u>2ª posição</u>



$1 \times 3 = 3$



$3 \times 1 = 3$

Os fatos fundamentais que têm zero, também como fator, devem ser mostrados como uma só dificuldade (propriedade do elemento absorvente).

Exemplo:

a) em linha e coluna: $0 \times 4 = 0$

Não há linhas para interceptar as colunas, logo não há pontos de intersecção para colocar 4 fichas. (idem para 4×0, onde não haverá colunas para interceptar as linhas).

b) na reta numerada: $5 \times 0 = 0$

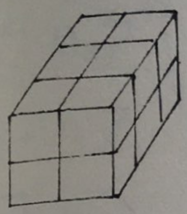
Não há segmentos para repetir 5 vezes, logo $5 \times 0 = 0$ (idem para $0 \times 5 = 0$, onde o segmento de 5 unidades não é tomado nem uma vez, logo $0 \times 5 = 0$).

c) no produto cartesiano: $3 \times 0 = 0$

Um conjunto sendo vazio, como formar pares ordenados ?
Logo $3 \times 0 = 0$ e $0 \times 3 = 0$

- Usar a propriedade associativa para mostrar que havendo três fatores é indiferente a ordem em que tomamos esses fatores para se obter o produto.

Exemplo:



a) $2 \times 3 = 6$
$6 \times 2 = 12$
ou
$2 \times (2 \times 3)$

b) $2 \times 2 = 4$
$4 \times 3 = 12$
ou
$(2 \times 2) \times 3$

Numa pilha de cubos:

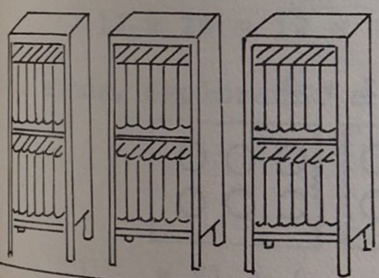
a) quantos cubos formam a base; quantas vezes esse conjunto se repete para formar a pilha ?

b) quantos cubos para formar a frente da pilha ? Quantas vezes esse conjunto se repete para formar a pilha ?

Após as atividades com o objetivo de alcançar o domínio das propriedades devemos apresentar exercícios escritos ilustrados, acompanhados da respectiva representação simbólica.

Tomemos como exemplo os exercícios para fixação dessa propriedade que acabamos de mostrar numa atividade.

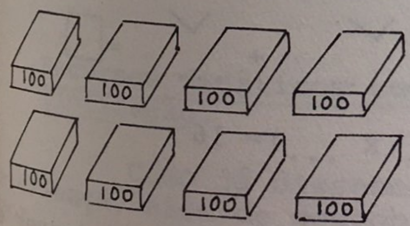
Coloque os parênteses:



Quantos livros há ao todo ?

$3 \times 2 \times 6 =$ ..... $\begin{cases} 3 \text{ estantes} \\ 12 \text{ livros em cada uma} \end{cases}$

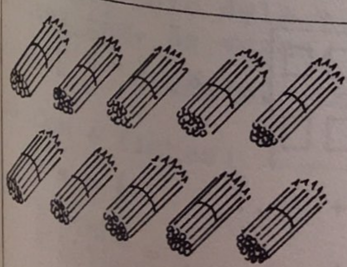
$3 \times 2 \times 6 =$ ..... $\begin{cases} 6 \text{ prateleiras} \\ 6 \text{ livros em cada uma} \end{cases}$



Quantas fichas há ao todo ?

$2 \times 4 \times 100 =$ ... $\begin{cases} 2 \text{ vezes} \\ 4 \text{ pacotes com 100 fichas} \end{cases}$

$2 \times 4 \times 100 =$ ... $\begin{cases} 8 \text{ pacotes} \\ \text{com 100 fichas cada um} \end{cases}$



Quantos lápis há ao todo ?

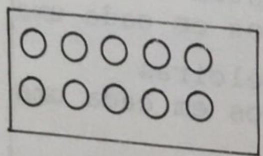
$2 \times 5 = 12 =$ ..... $\begin{cases} 10 \text{ maços} \\ \text{com 12 lápis} \end{cases}$

$2 \times 5 \times 12 =$ ..... $\begin{cases} 2 \text{ vezes} \\ 5 \text{ maços com 12 lápis} \end{cases}$

Complete: 5 x 30 5 x(3 x 10) (5 x 3)x 10 15 x 10 R.:	6 x 40 6 x(4 x 10) (6 x 4)x 10 ... x ... R.:	9 x 50 9 x(... x 10) (9 x ...)x 10 ... x ... R.:

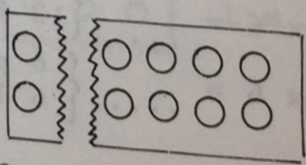
- A propriedade distributiva poderá ser estudada na 3ª série antes do ensino da multiplicação por fatores representado por numeral de dois algarismos.
Atividade preparatória para o ensino da propriedade distributiva: cartões com círculos, quadrados, etc dispostos em linhas e colunas, como a série de exercícios que seguem: feita a anotação simbólica da multiplicação, pede-se à criança para dividir o cartão, verticalmente, em duas partes, fazendo a representação simbólica da operação conforme as partes obtidas, e finalmente a adição das duas quantidades.

a) Observe as figuras e resolva:



2 x 5 = □

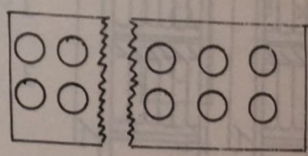
1 + 4



(2 x 1) + (2 x 4)

2 + 8 = □

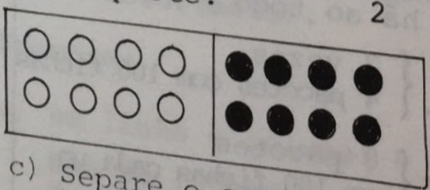
2 + 3



(2 x ...) + (2 x ...)

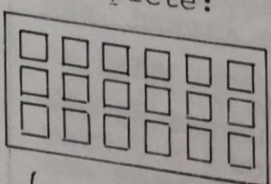
..... + ... = □

b) Complete:



(2 x 4) + (... x ...)= 16

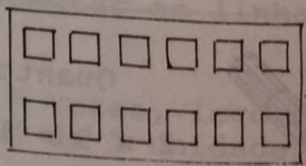
c) Separe o conjunto de figuras em dois subconjuntos quaisquer e complete:



.... x .... = □

(... x ...) + (... x ...)

.... + ... = ...



.... x ... = □

(... x ...) + (... x ...)

.... + ... = ...

d) Corresponda:

4 x(5 + 3)	3 x 2 + 3 x 7	3 x (10 + 2)	20 + 8
4 x(3 + 6)	6 x 5 + 6 x 2	4 x (10 + 1)	40 + 4
3 x(2 + 7)	4 x 5 + 4 x 3	5 x (10 + 3)	60 + 42
6 x(5 + 2)	7 x 1 + 7 x 8	2 x (10 + 4)	30 + 6
3 x(5 + 4)	3 x 5 + 3 x 4	3 x (8 + 5)	24 + 15
7 x(1 + 8)	4 x 3 + 4 x 6	6 x (10 + 7)	50 + 15

A aplicação dessa propriedade, na multiplicação em que os fatores são maiores que 10, facilitará a compreensão do algoritmo. Vejamos:

$$\left.\begin{array}{l} 12 \times 25 = (10 + 2) \times 25 = 250 + 50 \\ \text{ou} \\ 12 \times 25 = 12 \times (20 + 5) = 240 + 60 \end{array}\right\} = 300$$

ou, ainda, explorando a disposição vertical:

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times\ 12 \\ \hline 50 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \boxed{25} \\ \times\ \boxed{1}\,\boxed{2} \\ \hline 50 \\ 250 \\ \hline 300 \end{array}$$

Recursos didáticos para fixação dos fatos fundamentais da multiplicação.

Como já dissemos no módulo anterior, é indispensável que a criança, além de descobrir os fatos fundamentais, os guarde de cor.

Colocar fichas em linhas e colunas é uma atividade criativa; por meio dela a criança descobre que pares de fatores diferentes têm, às vezes, o mesmo produto.

Exemplo: Com 4 ou 8 fichas, formar linhas e colunas.

a) Com 4 fichas:

● ● ● ●

1 linha
4 colunas
1 x 4 = 4

● ●
● ●

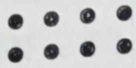
2 linhas
2 colunas
2 x 2 = 4

●
●
●
●

4 linhas
1 coluna
1 x 4 = 4

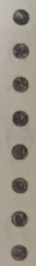
b) Com 8 fichas:

1 linha
8 colunas
$1 \times 8 = 8$



2 linhas
4 colunas
$2 \times 4 = 8$

4 linhas
2 colunas
$4 \times 2 = 8$



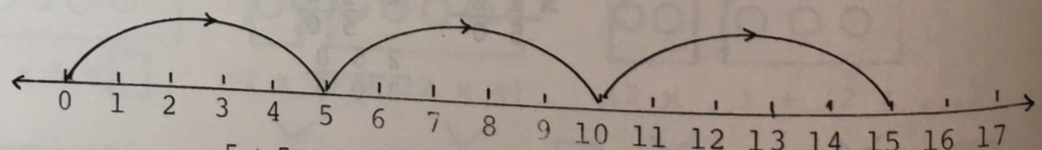
8 linhas
1 coluna
$8 \times 1 = 8$

Usando cubos, caixas de fósforos vazias, limões, pedras, sementes grandes, saquinhos de plásticos, pratinhos de papelão, cestinhas, etc, podemos associar a contagem de conjuntos eqüipotentes à multiplicação. A graduação de dificuldades, estabelecendo o quanto vai ser estudado, será controlada pelos produtos.

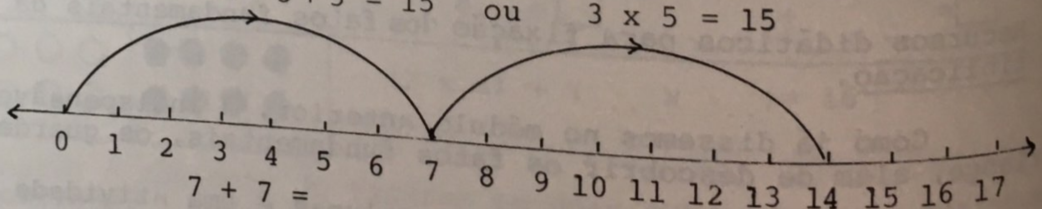
Vejamos alguns recursos auxiliares na etapa da fixação:

a) representação geométrica na reta numerada
b) representação geométrica no retângulo
c) tiras de papel quadriculado
d) suporte de varetas
e) quadro de cem carretéis
f) cartaz lugar-valor
g) tábuas operatórias
h) mostradores mnemônicos
i) quadros sintéticos
j) dominó de fatos fundamentais
l) postais ilustrações recortadas
m) cantinho da matemática

a) Representação da multiplicação na reta numerada:
<u>MODELO</u>:

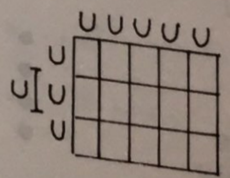


$5 + 5 + 5 = 15$ ou $3 \times 5 = 15$



$7 + 7 =$ .... ou $2 \times 7 =$ ....

b) A representação geométrica da multiplicação pode também ser feita por meio do retângulo. Uma unidade arbitrária é tomada para marcar os quadrados, isto é, as unidades tomadas no comprimento e na largura.



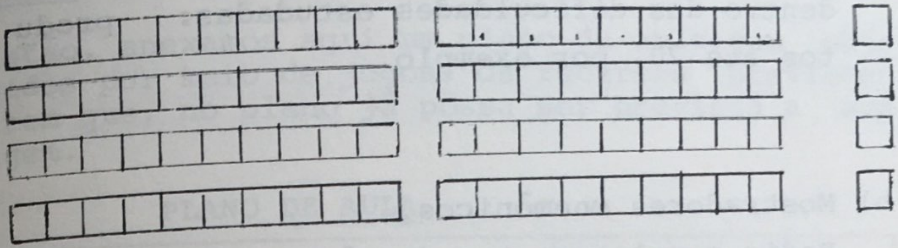
$3 \times 5 = 15$

c) Tiras de papel quadriculado.
Lembre-se de que sugerimos, no módulo 9.3, às páginas 12 e 13, um material para o ensino da multiplicação por 10 e por 9.
Exemplo:

3 x 10 = 3 x 9 =

5 x 10 = 5 x 9 =

4 x 10 = 4 x 9 =

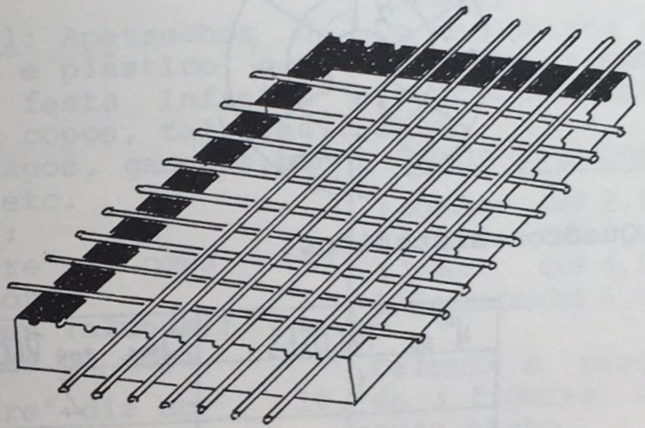


4 x 10 = 4 x 9 = 36 (40 - 4)

d) Varetas dispostas sobre um suporte como se vê na figura ao lado.

Em 7 x 9, por exemplo, cruzar 7 por 9 varetas. Contar as intersecções de 7 em 7 até 63.

Nota: não esquecer dos fatos fundamentais com zero ou fator 1.

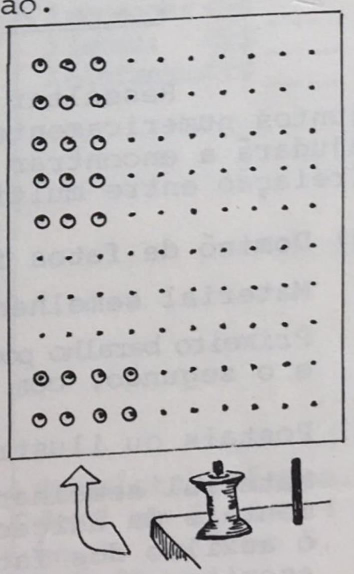


e) Quadro de cem carretéis. Ótimo material para a descoberta de fatos fundamentais da multiplicação e divisão.

Consiste numa tábua quadrada com 100 pregos sem cabeça, dispostos regularmente em 10 linhas e 10 colunas e carretéis vazios.
Sugestão de trabalho
Estudo objetivo da multiplicação e da divisão, bem como o relacionamento entre os termos dessas operações.

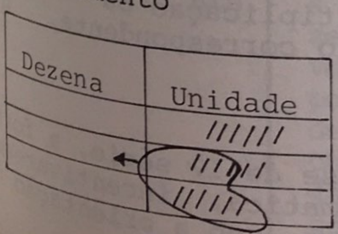
5 x 3
ou
15 : 5 =

2 x 4
ou
8 : 2 =

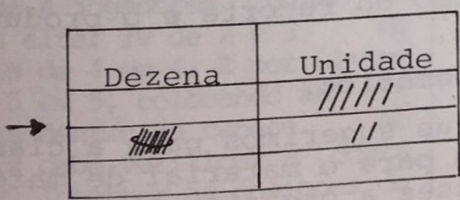


f) Cartaz lugar-Valor.
Exemplo:

1º momento



2º momento



D	U
	6
x	3
1	8

g) Tábuas operatórias.

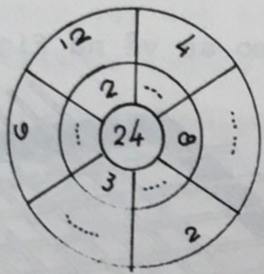
Exemplo:

Completamento de tábuas operatórias dentro das dificuldades estudadas: produtos até 20, por exemplo.

x	4	5	3
3	....	....	....
2	....	....	....
4	....	....	....

h) Mostradores mnemônicos.

Pedir completamentos (estímulos à intuição).
Descubra o que fazer e complete:



i) Quadros sintéticos.

Nº DE PACOTES	QTOS. POR PACOTE	TODO
1	4	.....
3	4	......
5	4	......

Ressaltar sempre o fato de que, quando temos muitos conjuntos numericamente iguais, a multiplicação é a operação que nos ajudará a encontrar mais facilmente o número total de elementos (relação entre multiplicação e adição de parcelas iguais).

j) Dominó de fatos fundamentais.

Material semelhante ao que sugerimos na adição.

Primeiro baralho pode ser feito com os fatos de produto abaixo de 50 e o segundo, com os fatos com produtos de 50 a 81.

l) Postais ou ilustrações recortadas.

Material semelhante ao sugerido para o dominó dos fatos fundamentais da adição e subtração: recompor cartões recortados, com o auxílio dos fatos fundamentais da multiplicação ou divisão escritos no verso do recorte e o produto correspondente, que servirá de guia.

m) Cantinho da matemática.

Do mesmo modo que sugerimos para a classe de 1ª série, a formação do cantinho para o material de matemática, incentivaremos nas demais classes a organização do mesmo, sob a orientação do professor e a responsabilidade dos alunos.

Plano de aula

Como sugestão, anexamos aqui um plano de aula com objetivos operacionalizados por meio de jogos. Os recursos previamente definidos, permitem que, no plano já possa ser prevista a avaliação da aprendizagem.

PLANO DE AULA

Objetivos Operacionalizados	Sugestões de Procedimentos	Sugestões de avaliação
Contar rapidamente elementos de conjuntos eqüipotentes, usando os fatos da multiplicação (produdos de 9 até 15).	1 Jogo: Festa no restaurante. Material: Apetrechos de papelão e plástico para mesa de festa infantil- pratos, copos, talheres, guardanapos, garrafas, bandejas, etc. Pessoal: 1 "maitre" de copa (o professor); 3 garções (alunos); 1 gerente de copa. O "maitre" diz ao 1º garçon: Apanhe pratos, garfos, facas, colheres para arrumar 3 mesas com 4 pessoas em cada mesa. Diz ao 2º garçon: Apanhe garrafinhas individuais de refrigerantes, copos e guardanapos para servir 3 mesas com 3 pessoas em cada uma. Dá ordens idênticas ao 3º garçon. Cada garçon diz ao gerente da copa quantos utensílios apanhou. Ao gerente da copa cabe conferir o pedido.	Resolução de problemas. Um desenhista cobra para desenhar figuras de animais: Tabela de preços 1 coelho: Cr$ 2,00 1 macaco: Cr$ 3,00 1 leão: Cr$ 4,00 1 elefante: Cr$ 5,00 Calcule o preço de 3 figuras de cada bicho. 3 coelhos: Cr$ ____ 3 macacos: Cr$ ____ 3 leões: Cr$ ____ 3 elefantes: Cr$ ____
Contar rapidamente, de 2 em 2, de 4 em 4, de 5 em 5, até 20.	II - Contar fichas. Material: 4 canecas e 20 fichas; 4 juízes; 4 jogadores. Contar em voz alta: 1º de 2 e 2, depois de 4 em 4. E por último de 5 em 5, colocando as fichas dentro da caneca. Ao juiz cabe verificar a contagem. Inverter as posições de juiz e jogador e repetir o exercício.	Completar séries de 2 em 2, de 4 em 4, de 5 em 5, até 20.

2. Fatos fundamentais da divisão.

Os fatos fundamentais da divisão são apresentados à classe após a criança ter dominado o conceito da multiplicação, alguns fatos fundamentais e a representação simbólica dessa operação.

A divisão é mostrada como repartição de um conjunto em subconjuntos eqüipotentes, e por esse motivo será facilmente associada à multiplicação como operação inversa.

Assim: $3 \times 4 = 12$ $\quad$ $12 \div 3 = 4$
$4 \times 3 = 12$ $\quad$ $12 \div 4 = 3$

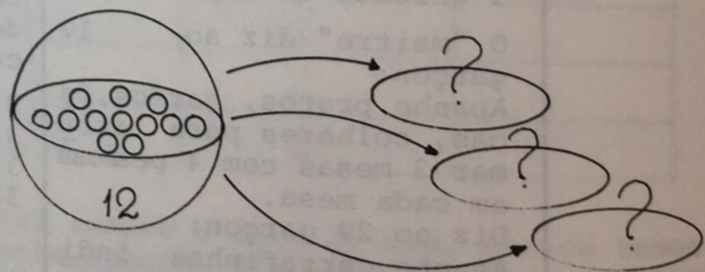
Você não deve esquecer de nomear os termos das divisões: dividendo, divisor e quociente, assim como o fez, anteriormente com a multiplicação para que os alunos assimilem essa terminologia pelo uso.

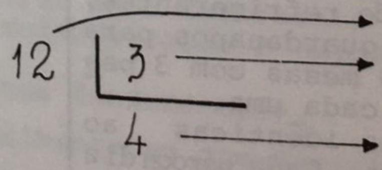
Exemplo: "Qual o quociente dessa divisão?"; "observe que o dividendo é um numeral de três algarismos", etc.

Apresentar inicialmente a operação indicada, 13 : 3=4, mas logo mais fazer a apresentação do algoritmo da divisão com o uso da chave. Exemplo -

```
 12 |_3___
-12   4
  0
```

Dramatizar divisões indicando:





- O que temos;
- quantos subconjuntos queremos formar;
- quantos elementos terá cada subconjunto.

Usar o processo longo para facilitar a compreensão do algoritmo da operação bem como tornar mais suave a aprendizagem, dando segurança ao cálculo do quociente, evitando a fadiga mental.

Pelo processo abreviado é maior a incidência de erros, pois a criança terá de guardar, mentalmente, o produto da multiplicação do quociente pelo divisor, para depois encontrar a diferença entre o produto e o dividendo. Quando o divisor for composto ainda aparecem as reservas, que devem ser juntadas ao produto, aumentando, assim, os cálculos mentais. O processo longo da divisão, facilitando a aprendizagem, beneficiará um grande número de crianças, justificando, por esse motivo, a sua vulgarização.

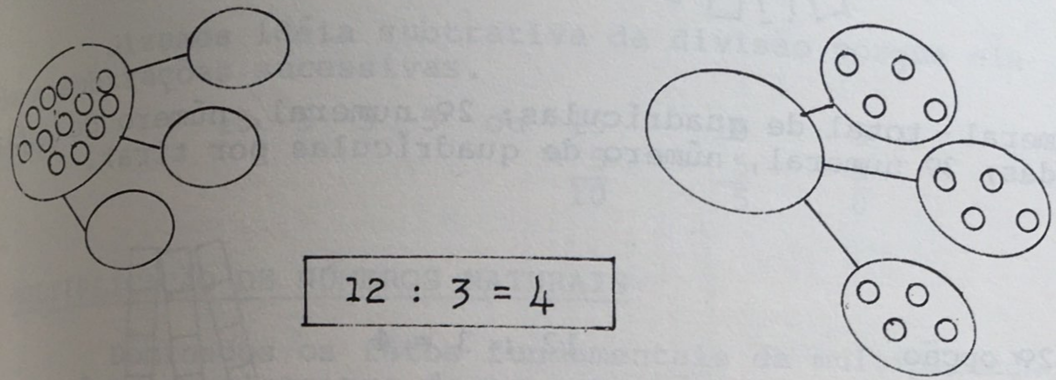
Idéias envolvidas nos fatos da divisão

Nos fatos fundamentais da divisão emprega-se, de início, a idéia repartitiva.

Exemplos:

1º momento

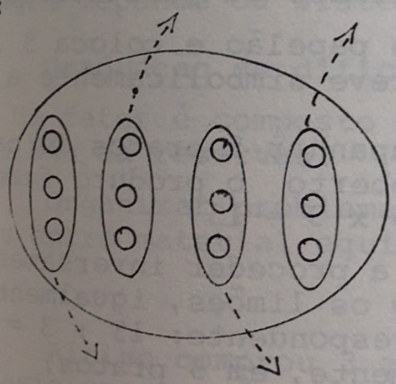
2º momento



$$\boxed{12 : 3 = 4}$$

Mais tarde será apresentada a idéia subtrativa da divisão.

Exemplo:



Quantas vezes você pode retirar subconjuntos de 3 elementos de um conjunto de 12 elementos ?

$$\boxed{12 \div 3 = 4}$$

Atividades que permitem a relação entre os fatos da multiplicação e divisão.

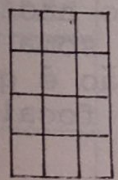
Algumas atividades devem ser planejadas para ressaltar a relação entre os termos das operações:

a) Papel quadriculado recortado em retângulos (3 x 4), (4 x 5), etc.

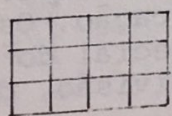
O aluno recebe os retângulos e conta as quadrículas em linhas e colunas. Colocando os recortes nas duas posições (vertical e horizontal), representa, em numerais, os fatos fundamentais, da multiplicação, correspondentes.

Exemplo:

1º posição



2º posição



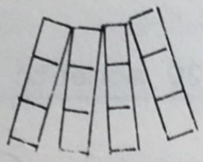
4 x 3 = 12

3 x 4 = 12

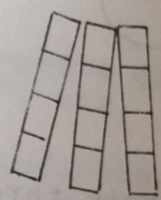
(o 1º numeral - linha; o 2º numeral - coluna)

A seguir, usando uma tesoura, recorta o retângulo em tiras com o mesmo número de quadrículas. Representa simbolicamente o que fez.

<u>Exemplo</u>:

1º opção  12 : 4 = 3

(1º numeral - total de quadrículas; 2º numeral, número de tiras cortadas; 3º numeral, número de quadrículas por tira).

2º opção 12 : 3 = 4 

b) Pratos de papelão e caixa com 15 limões ou jabuticabas, etc.

O aluno apanha 3 pratos de papelão e coloca 5 limões em cada prato. Descobre o produto e escreve simbolicamente a operação efetuada: 3 x 5 = 15.

A ordem seguinte será apanhar 5 pratos de papelão e colocar 3 limões em cada prato. Descoberto o produto fazer a representação simbólica da operação: 5 x 3 = 15

Em seguida será convidado a proceder inversamente: apanhar 15 limões e 3 pratos, repartindo os limões, igualmente, nos pratos; anotar o fato da divisão correspondente: 15 : 3 = 5. Apanhar 15 limões e os distribuir igualmente, em 5 pratos; anotar simbolicamente: 15 : 3 = 3

Reunir as quatro situações que foram vivenciadas, num todo.

Exemplo: 3 x 5 = 15 15 : 3 = 5
5 x 3 = 15 15 : 5 = 3

<u>Problemas envolvendo fatos fundamentais da multiplicação e divisão</u>.

Os problemas envolvendo os fatos dessas duas operações, como é natural, constam de uma só operação. Desde as atividades iniciais, a situação problema deve ser explorada pelo professor, primeiro, oralmente, depois por escrito.

Os problemas de multiplicação não constituirão dificuldade para as crianças: elas irão trocar a soma de parcelas iguais pela multiplicação. Os problemas de divisão é que devem constituir atenção especial do professor; primeiro focalizando a idéia repartitiva da divisão, depois a subtrativa.

<u>Exemplos</u>:

a) Idéia repartitiva.
b) Idéia subtrativa.

a) Repartir 15 balas entre 3 crianças.

$$15 \text{ balas} \;\underline{|\,3\quad}\; 5 \text{ balas}$$

O dividendo e o quociente são da mesma natureza: balas

$$15 \text{ balas} \;\underline{|\,5 \text{ balas}}\; 3$$

O dividendo e o divisor são da mesma natureza: balas

Dizemos idéia subtrativa da divisão porque ela corresponde a subtrações sucessivas.

Exemplo: 15 -5 -5 -5 ou

$$\begin{array}{r} 15 \\ -\ 5 \\ \hline 10 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 10 \\ -\ 5 \\ \hline 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5 \\ -\ 5 \\ \hline 0 \end{array}$$

II) MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS

Dominados os fatos fundamentais da multiplicação pode se dar início ao algoritmo dessa operação.

Apresentamos para essa etapa de trabalho, uma graduação de dificuldades, pois é desnecessário repetir que, uma boa aprendizagem depende da sistematização, do planejamento do professor.

Graduação de dificuldades no ensino da multiplicação.

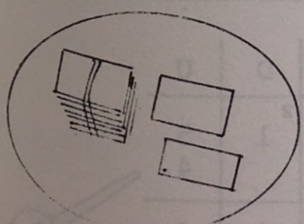
1º Caso: Um fator é composto de dezenas e unidades e outro só de unidades. Não há reservas.

Organizar problemas e usar a Caixa ou Cartaz Lugar-Valor, ou outro material equivalente.

Exemplo:

Altivo comprou 3 envelopes com figurinhas. Em cada envelope havia um maço de uma dezena e mais duas avulsas.

Quantas figurinhas Altivo comprou ?



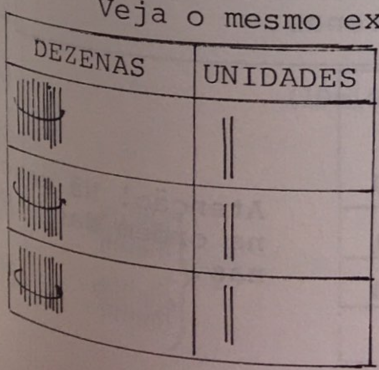
$$\begin{array}{r} 10 + 2 \\ \times\ 3 \\ \hline \end{array}$$

....+....=....

D	U
1	2
	x 3
...	...

Observe: Com o fator decomposto em dezenas e unidades temos mais facilidade em levar a criança, da concretização para a simbolização.

Veja o mesmo exercício explicado no C.L.V.



$$\begin{array}{r} 10 + 2 \\ \times\ 3 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 12 \\ \times\ \underline{3} \end{array}$$

Outros exemplos:

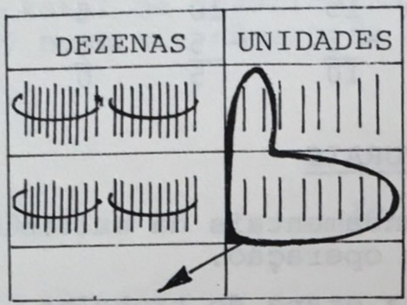
a) 4 x 12; 2 x 14; 3 x 31; 3 x 12; 4 x 22; 3 x 23; 4 x 23; 4 x 11

b) 4 x 31; 3 x 42; 4 x 42; 3 x 52; 5 x 31; 4 x 52; 3 x 43; 2 x 54

2º Caso - Um fator é composto de numerais formados de dezenas e unidades e o outro só de unidades. Há reserva na ordem das deze nas.

Exemplo:

2 x 28 = ...



20 + 8
 x   2
____
 + =...

D	U

Outros exemplos:

a) 2 x 45; 2 x 36; 2 x 47; 2 x 46; 3 x 24; 3 x 34; 3 x 25; 3 x 26;
4 x 14; 4 x 26; 4 x 25; 5 x 13; 5 x 14; 5 x 16.

b) 2 x 55, 2 x 65; 2 x 76; 2 x 75; 3 x 45; 3 x 54; 4 x 64; 4 x 53;
4 x 63; 5 x 23; 5 x 34; 5 x 46.

3º Caso - Um fator é composto por numerais formados por centenas, dezenas e unidades e outro só de unidades. Há reservas na ordem das dezenas, das centenas, ou em ambas.

Exemplo:

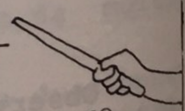
a)

Encontrar os produtos:

4 x 215 = ...

200 + 10 + 5
x   4
____
800 + 40 + 20 = ...

C	D	U
2	1 (^{2})	5
x		4
8	6	0



Atenção para a re serva na ordem das dezenas.

b)

4 x 274 = ...

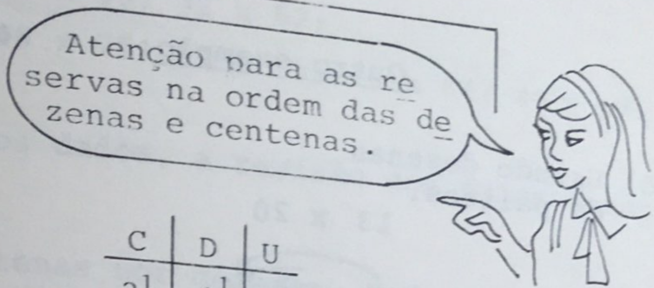
200 + 70 + 1
x   4
____
= ...

C	D	U
2	7	1
x		4

Atenção! Há reservas na ordem das cente nas.

c) Encontre os produtos:

3 x 246 = ...



$$\begin{array}{r} 200 + 40 + 6 \\ \times \qquad\quad 3 \\ \hline 600 + 120 + 18 \end{array} = \boxed{}$$

C	D	U
2^1	4^1	6
x		3
7	3	8

Outros exemplos:

a) 3 x 224; 2 x 446; 3 x 125; 3 x 128; 3 x 126; 4 x 126; 5 x 116; 5 x 113; 4 x 124; 5 x 303; 4 x 406; 5 x 308; 4 x 304.

b) 2 x 454; 2 x 362; 2 x 127; 3 x 252; 3 x 260; 3 x 263; 4 x 140; 4 x 151; 3 x 462; 4 x 561; 5 x 341; 6 x 240; 5 x 120.

c) 3 x 346; 4 x 156; 3 x 264; 4 x 175; 6 x 275; 7 x 496; 8 x 394; 9 x 458; 7 x 385; 8 x 769.

Depois dos estudos destes casos generalizamos: qualquer numeral é multiplicado por um número dígito.

3ª série

Multiplicações em que os dois fatores são constituídos por numerais acima de dez.

Antes de trabalhar com estes casos de multiplicação, é oportuno mostrar objetivamente, cortando retângulos de papel quadriculado, ou outro material, a propriedade distributiva da multiplicação, como dissemos em páginas atrás.

Exemplo:

Usando dezenas de palitos

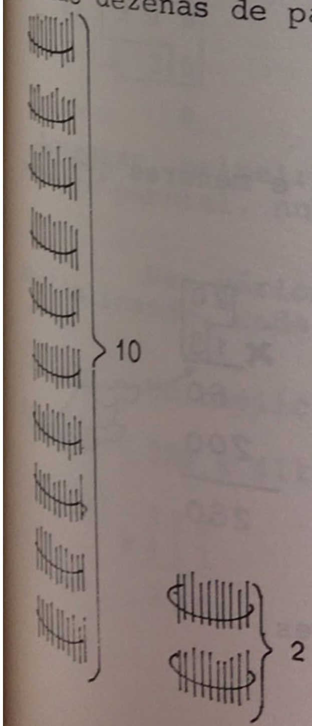
12 x 10

(10 + 2) x 10

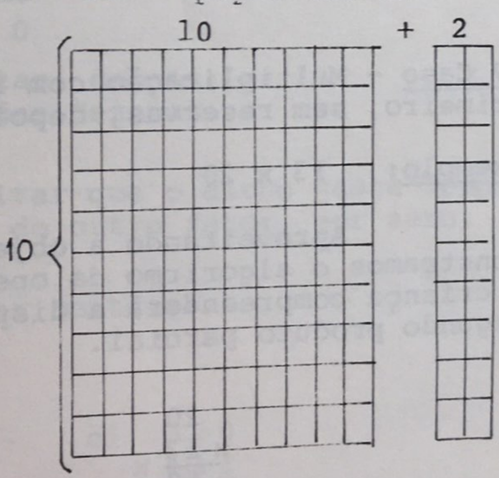
(10 x 10) + (2 x 10)

100 + 20

Usando recorte de papel xadrez



(10x10) + (2 x 10)



Outro exemplo:

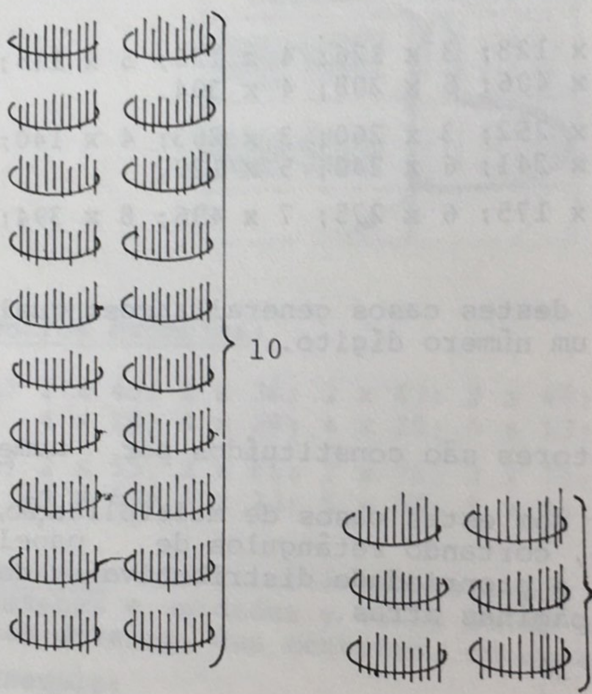
b) Usando dezenas de palitos.

13×20

$(10 + 3) \times 20$

$200 + 60 = 260$

20



10

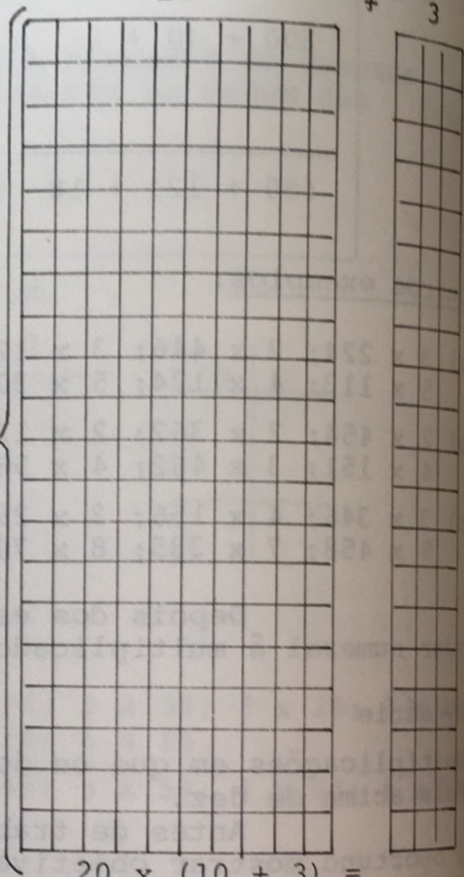
3

$(20 \times 10) + (20 \times 3)$

$200 + 60 = 260$

a) Usando papel xadrez.

10 + 3



20

$20 \times (10 + 3) =$

$(20 \times 10) + (20 \times 3) =$

$200 + 60 =$

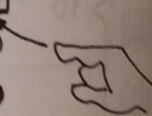
260

4º Caso - Multiplicação com fatores acima de 10 e menores que 100. Primeiro, sem reservas, depois com reservas.

Exemplo: 13×20

Aproveitando a objetivação feita, demonstramos o algoritmo da operação; desse modo a criança compreenderá a disposição comum do segundo produto parcial.

$$\begin{array}{r} \boxed{2\,0} \\ \times\ 1\boxed{3} \\ \hline 60 \\ 200 \\ \hline 260 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 20 \\ \times\ 13 \\ \hline 60 \\ 20 \\ \hline 260 \end{array}$$

20 dezenas ou 200 unidades

Outros exemplos:

a) 32 x 12; 13 x 42; 21 x 33; 32 x 31; 23 x 21;

b) 31 x 42; 32 x 52; 41 x 53; 42 x 43; 32 x 62;

c) 45 x 26; 43 x 65; 72 x 67; 46 x 75; 64 x 75; 78 x 64; 49 x 67; 86 x 95; 79 x 89; 97 x 98.

Observe, nos exercícios dados, a revisão dos fatos fundamentais difíceis.

5º Caso - Multiplicação de centenas por dezenas. Primeiro sem reservas depois com reservas.

Exemplo: 23 x 132

```
a)   1 2 3          b)   1 2 3
   x   2 3             x   2 3
   -------             -------
     3 9 6               3 9 6
                       2 6 4
                       -------
                       3 0 3 6
```

Outros exemplos:

a) 21 x 230; 32 x 311; 23 x 132; 30 x 122; 42 x 120; 13 x 301; 21 x 403.

b) 35 x 321; 42 x 320; 41 x 421; 32 x 510; 23 x 302; 31 x 403; 33 x 502.

c) 45 x 438; 27 x 464; 36 x 467; 56 x 678; 67 x 647; 73 x 348; 69 x 473.

Casos especiais de zero ou zeros finais nos fatores.

Exemplo: 20 x 130
30 x 300

```
a)   1 3 0          b)   1 3 0
   x   2 0             x   2 0
   -------             -------
         0             2 6 0 0
```

Assentar, primeiro, o produto parcial nulo.

Acrescentar o produto das dezenas.

```
a)   3 0 0          b)   3 0 0
   x   3 0             x   3 0
   -------             -------
         0             9 0 0 0
```

Assentar, primeiro o produto parcial, nulo.

Acrescentar, depois, o produto das dezenas.

Dar vários exemplos para evitar que o aluno gaste tempo multiplicando, cada um dos algarismos do outro fator, por zero.

6º Caso - Multiplicação de centenas por centenas.

Exemplo: 320 x 411

```
a)   3 2 0      b)   3 2 0      c)      3 2 0
   x 4 1 1         x 4 1 1            x 4 1 1
   -------         -------            -------
     3 2 0           3 2 0              3 2 0
                   3 2 0              3 2 0
                                    1 2 8 0
                                  -----------
                                  1 3 1 5 2 0
```

Outros exemplos:

325 x 434; 473 x 657; 748 x 895; 475 x 276; 379 x 943, etc.

Casos especiais com zeros.

130 x 235

a)	b)	c)
2 3 5 x 1 3 0 0	2 3 5 x 1 3 0 7 0 5 0	2 3 5 x 1 3 0 7 0 5 0 2 3 5 3 0 5 5 0
Assentar, primeiro, o produto parcial nulo.	Multiplicar as dezenas.	Acrescentar o terceiro produto parcial.

Outro exemplo:

200 x 473

a)	b)	c)
4 7 3 x 2 0 0 0	4 7 3 x 2 0 0 0 0	4 7 3 x 2 0 0 8 4 6 0 0
Assentar o produto parcial nulo.	Assentar o 2º produto parcial nulo.	E, por último, o 3º produto parcial.

Outros exemplos:

230 x 587; 480 x 765; 720 x 486; 370 x 589; 480 x 765; 960 x 987; 400 x 576; 500 x 875; 700 x 846; 600 x 475; 400 x 976; 200 x 745.

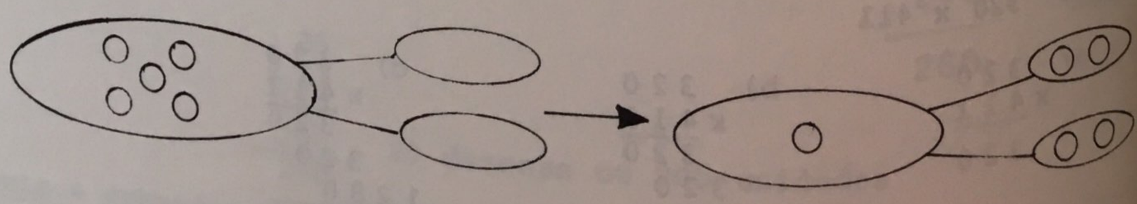
7º Caso - Generalizar.

Da 4ª série em diante multiplicar por qualquer número.

III) Ensino do algoritmo da divisão

Antes do ensino do algoritmo da divisão temos de apresentar à criança os fatos inexatos, isto é, a divisão com resto.

Tomar um número de elementos que não seja múltiplo do número de subconjuntos. Exemplo: Os 5 elementos do conjunto serão repartidos em 2 subconjuntos. Como 5 não é múltiplo de 2, sobrará resto.



Mostrar que entre um produto e outro, as divisões são inexatas.

Exemplo:

3 x 4 = 12
4 x 4 = 16
5 x 4 = 20

Então: de 12 a 16; de 16 a 20 as divisões por 4 deixarão resto.

12 ⌊4	13 ⌊4	14 ⌊4	15 ⌊4	16 ⌊4
-12 3	-12 3	-12 3	-12 3	-16 4
0	1	2	3	0

Repetir as demonstrações com outros produtos.

Levar a criança a observar que numa divisão por 4, por exemplo, os restos podem ser, 1, 2, 3; numa divisão por 5 os restos podem ser 1, 2, 3 e 4. Daí a conclusão de que nunca pode sobrar resto igual ou maior que o divisor, pois nesse caso, caberá mais uma unidade no quociente.

Processos para efetuar o algoritmo da divisão.

Vamos focalizar os dois processos mais eficientes para o ensino da divisão. São os chamados de "processo longo " da divisão. Eles facilitam a compreensão do cálculo e da significação de cada um dos termos da operação. Por esse motivo, garantem, numa classe, aprendizagem a maior número de alunos.

Ao desenvolver esse processo o professor dramatiza, com os alunos, a operação e acompanha as ações efetuadas com a representação numérica.

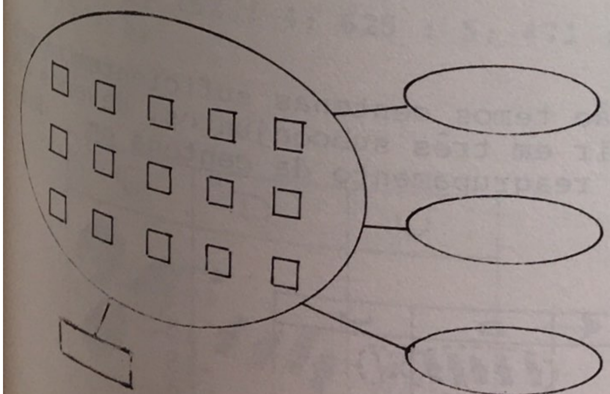
Os dois processos de que falamos são:

1º - divisão baseada em subtrações repetidas, isto é, do quociente parcelado.

2º - processo longo da divisão ou "algoritmo alternado" da divisão.

O 1º processo colocaremos à guisa de atividades de enriquecimento. Vale dizer que é um ótimo processo. Se você se dispuser a aplicá-lo, já o deve fazer desde os fatos da divisão.

Habilidades necessárias à aprendizagem da divisão.



a) 15 ⌊3
   5 (Cálculo do quociente).

b) 15 ⌊3
   15 5 (Cálculo : multiplicação).

c) 15 ⌊3
   x 15 5
   0 (subtração).

Como você pode observar, as habilidades necessárias ao domínio desta operação são:

a) saber calcular o quociente
b) dominar o algoritmo da multiplicação
c) dominar o algoritmo da subtração

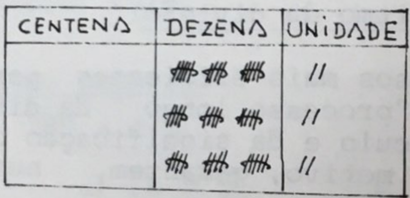
Graduação de dificuldades para o ensino do algoritmo da divisão.

1º Caso

a) O número de dezenas e unidades é múltiplo do divisor.

Exemplo: 96 : 3; 84 : 4; 68 : 2; 82 : 2; 39 : 3; etc.

Usando a caixa ou cartaz lugar-valor, dramatizamos:




```
90 + 6 |_3___        96 |_3__
90       30+2        -9   32
 0 + 6                0 6
   - 6                  6
     0                  0
```

O cálculo do quociente se inicia pela ordem mais alta do numeral, (é a primeira operação onde essa situação aparece, pois a multiplicação, a adição e a subtração se iniciam pela ordem das unidades).

Em 96 : 3, dizemos: 9 dezenas, em 3 subconjuntos eqüipotentes → 3 dezenas em cada subconjunto.

Em 6 : por 3, dizemos: 6 unidades, em 3 subconjuntos eqüipotentes → 2 unidades em cada subconjunto.

b) O dividendo é formado de centenas, mas não há centenas suficientes para serem divididas.

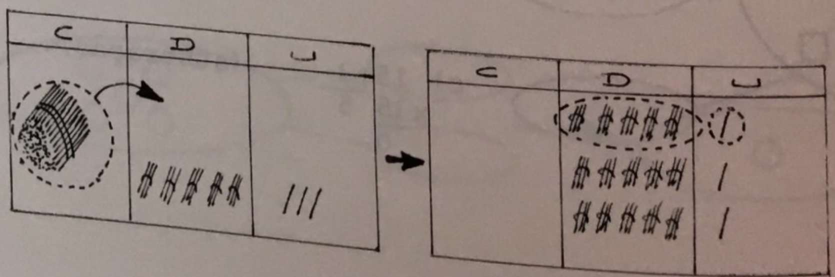
124 : 4; 168 : 4; 124 : 2; 246 : 6; 328 : 8; 459 : 9; 366 : 6; etc.

Exemplo: 153 : 3

153 |_3__

Como não temos centenas suficientes, para repartir em três subconjuntos, devemos efetuar o reagrupamento da centena em dezenas.

Observe:




```
 15. 3 |_3
-15
  0
```

Dividindo as 15 dezenas em 3 subconjuntos eqüipotentes, temos 5 dezenas em cada subconjunto. Multiplica-se (quociente x divisor) e subtrai-se do dividendo parcial. Abaixando, junto do resto, as unidades, efetua-se a divisão das unidades por 3.

Observe:

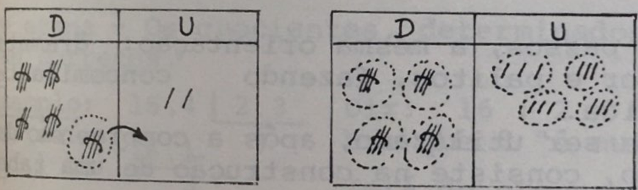
```
 C D U
 1 5 3 |_3__
-1 5      51
 ---
   0 3
   - 3
     -
     0
```

O professor dirige a dramatização e representa, simbolicamente, no quadro de giz, cada etapa da operação.

2º Caso - Quociente formado de dezenas e unidades; dividendo com resto na ordem das dezenas.

82 : 3; 65 : 5: 56 : 4; 75 : 3; 80 : 5; 91 : 7; 84 : 7; 78 : 3; 75 : 5; etc.

Exemplo: 52 : 4



Temos dezenas suficientes para repartir em 4 subconjuntos eqüipotentes.

A dezena que resta é reagrupada com as unidades. As doze unidades são repartidas nos 4 subconjuntos eqüipotentes.

a)
```
 D|U
 5|2 |_4_
-4      1
 -
 1
```

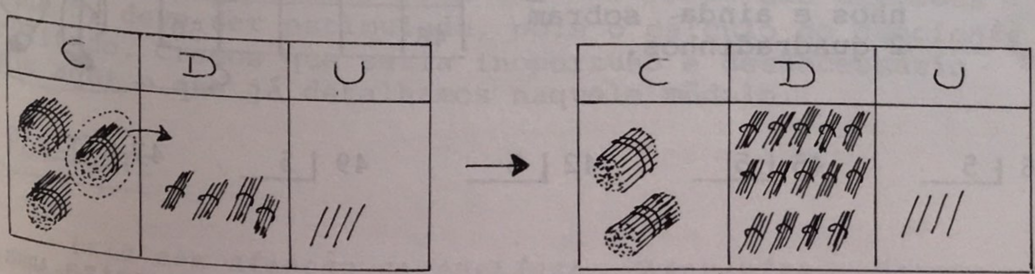
b)
```
 D|U
 5|2 |_4_
-4     13
 --
 12
-12
 --
  0
```

Logo, 52 : 4 = 13

3º Caso - Numeração até centenas. Dificuldades já focalizadas e divisões inexatas.

a) 420 : 3; 752 : 4; 625 : 5; 471 : 3; 756 : 6; 845 : 5; 616 : 4; 625 : 5.

Exemplo:



a) 344 ⌊2
   -2   1
    1

b) 3 4 4 ⌊2
   -2   1 7 2
    1 4
   -1 4
    0 4
     -4
      0

a) Dividir as centenas;
b) Reagrupar a centena que resta com as dezenas; dividir 14 dezenas por 2: (7 dezenas e não há resto).
c) Dividir as 4 unidades por 2.

<u>4º Caso</u> - Resto em qualquer ordem, inclusive a dificuldade de haver zero ou zeros no quociente.

<u>Exemplo</u>:

a) 573 : 4; 763 : 5; 686 : 4; 769 : 6; 385 : 4; 272 : 6; 375 : 8; 547 : 4.

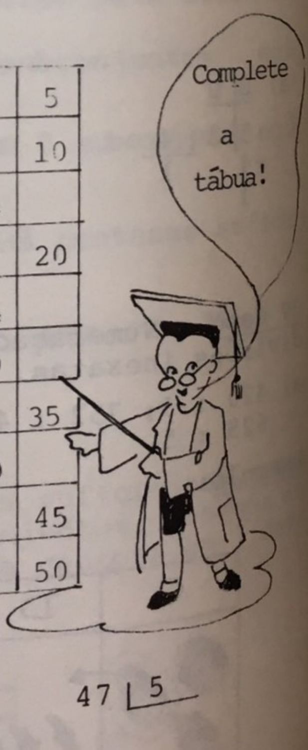
b) 309 : 3; 416 : 4; 621 : 3; 721 : 7; 821 : 4; 650 : 6; 909 : 9; 805 : 8; etc.

Seguir em todos os passos, a mesma orientação: dramatizar usando a caixa lugar-valor e palitos, fazendo concomitantemente a representação simbólica.

Um recurso que pode ser utilizado, após a compreensão da técnica operatória da divisão, consiste na construção de uma tabela com quadradinhos numerados em linha.

<u>Por exemplo</u>:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11			14	
	17	18		20
21			24	
26			29	
	32			35
36			39	
	42			45
46				50



Veja como Paulo usa esta tábua para dividir!

20 ⌊5
-20 4
  0

Ele conta quantas linhas de 5 quadradinhos há até 20 e diz:

4 x 5 = 20

27 ⌊5
-25 5
  2

Ele conta agora 5 linhas de 5 quadradinhos e ainda sobram 2 quadradinhos.

36 ⌊5   45 ⌊5   42 ⌊5   49 ⌊5   47 ⌊5

Para a divisão com divisor 5, o aluno organiza uma tabela de 10 linhas com 5 quadradinhos e escreve a série numérica de 1 a 50. Os produtos de 5 ficarão na quinta coluna; à direita.

ra encontrar o quociente de 20 por 5, o aluno colocará, debaixo da 1ª linha uma régua e irá descolando, linha por linha, enunciando o total de quadradinhos que ficam à vista em cada deslocamento: 1ª linha, 5; 2ª linha, 10; 3ª linha, 15; 4ª linha, 20. Encontrará, assim o quociente, 4.

Em 27 por 5 fará 5 deslocamentos da régua e ainda sobrarão 2 quadradinhos (o resto).

Na divisão por 4, construirá a tabela de 10 linhas de 4 quadradinhos. Da mesma forma calculará o quociente pelos deslocamentos da régua e o resto, pelos quadradinhos da linha que não foi completada. Vale dizer, entretanto, que esta estratégia se empregará na fase da fixação, não antes.

DIVISÃO POR DIVISOR EXPRESSO POR DOIS ALGARISMOS

Para dividir por divisor acima de dez, há duas etapas a vencer.

1ª etapa - O aluno vai dividir com a experiência que tem da divisao com divisor expresso por numeral de um algarismo.

Exemplo: 15.9 | 5,3 — Diz: 15 : 5 = 3 e este é, de fato, o quociente.
3

2ª etapa - Os quocientes, determinados como anteriormente, não são corretos.

Exemplo: 16.4 | 2.3 — Diz: 16 : 2 = 8; mas 8 x 23 = 184 e descobre que 8 "é muito" no quociente.
-16.1 7
3

Terá de procurar um número menor e tentará 7 x 23 = 161, obtendo 7 para quociente correto.

No módulo 9.3 você encontra a orientação detalhada dos 7 casos que abrangem essas duas etapas: até o 5º Caso (1ª etapa) e do 6º em diante (2ª etapa).

Nesse módulo colocamos: os objetivos de cada caso; o comentário da técnica aplicada, sugestões de atividades e exercícios de cálculo a serem efetuados.

Como você pode notar, a 2ª etapa abrange a dificuldade do cálculo do quociente, levando o aluno a tentar várias vezes para determinar o quociente correto. Para treinar o cálculo do quociente, nesses casos, colocamos várias estratégias para serem vivenciadas pelos alunos a fim de prepará-los para vencer tais dificuldades. Leia módulo 9.3, da pág. 38 a 48. O arredondamento do divisor, nos casos em que o algarismo da ordem das unidades for maior que 5, deve ser estimulado, pois o cálculo do quociente será facilitado. Cremos que seria inoportuno e desnecessário repetirmos aqui o que já detalhamos naquele módulo.

VII - Pós-Teste

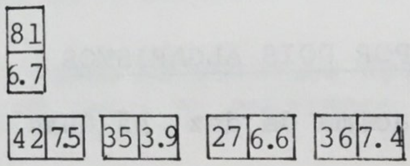
Leia com atenção as questões seguintes. Marque o item que melhor responde à questão e faça um "x" no quadradinho correspondente no gabarito. Boa Sorte!

ASSINALE COM "X", NO GABARITO, O ITEM QUE MELHOR RESPONDE À QUESTÃO:

1) QUAIS OS FATOS FUNDAMENTAIS DA DIVISÃO QUE CORRESPONDEM AO FATO FUNDAMENTAL DA MULTIPLICAÇÃO, 6 x 7 ?

a) 42 : 13; 7 : 6
b) 42 : 7 ; 42 : 6
c) 36 : 6 ; 36 : 7
d) 49 : 7 ; 49 : 6

2) QUE MATERIAL DIDÁTICO ESTÁ DESENHADO A SEGUIR ?



a) cartaz valor-lugar
b) dominó de fatos fundamentais da adição
c) dominó de fatos fundamentais da multiplicação
d) tábua da multiplicação

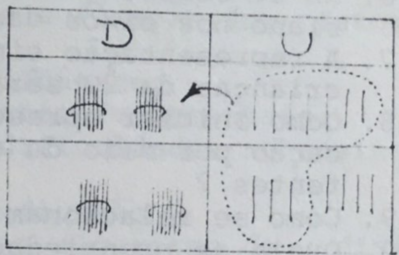
3) Colocar fichas em linhas e colunas é uma objetivação para:
a) os fatos fundamentais da adição
b) os fatos fundamentais da multiplicação
c) o produto cartesiano
d) os fatos fundamentais da subtração

4) ELIMINE O ÚNICO MATERIAL QUE NÃO SERVE PARA OBJETIVAR A MULTIPLICAÇÃO NOS ITENS QUE SEGUEM:
a) dominó de fatos fundamentais
b) tábua operatória
c) quadro de cem carretéis
d) blocos lógicos

5) PARA A CRIANÇA COMPREENDER O ALGORITMO DA DIVISÃO DEVEMOS:
a) demonstrar objetivamente a operação e simbolizá-la
b) eleger um material e fazer a criança usá-lo diariamente
c) variar sempre o material
d) passar muitos exercícios para casa

6) OS PROBLEMAS DE DIVIDIR ENVOLVEM DUAS IDÉIAS. NOS PROBLEMAS EM QUE A IDÉIA É REPARTITIVA, SÃO DA MESMA NATUREZA:
a) o quociente e o dividendo
b) o divisor e o quociente
c) o dividendo e o divisor
d) o divisor e o resto

7) O CARTAZ LUGAR-VALOR ILUSTRA:



a) a reserva na multiplicação de 27 por 2.
b) a reserva na multiplicação das centenas
c) a reserva na multiplicação de 2 por 7.
d) o reagrupamento das dezenas em centenas.

8) QUAL DAS DIVISÕES APRESENTA O CASO DO "É MUITO" NO QUOCIENTE:

a) 358 : 82
b) 175 : 72
c) 175 : 27
d) 358 : 71

9) A OPERAÇÃO 175 x 4 APRESENTA:

a) a reserva nas unidades e dezenas
b) a reserva nas unidades e centenas
c) reserva nas dezenas
d) reserva nas centenas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										

VIII - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES - NÍVEL DE SUPORTE

Como no módulo anterior, ao proceder a leitura do questionário que segue, localize, no item VI, com auxílio das indicações que colocamos no final do questionário, os tópicos explicativos das perguntas feitas. Releia esses tópicos com atenção e, depois, procure responder o questionário sem fazer consultas. Concluído esse trabalho, confronte suas respostas com os ensinamentos do item VI. Calcule, então, quanto por cento de respostas certas conseguiu. Se mais de 80%, submeta-se ao novo teste.

QUESTIONÁRIO

1. O que é fato fundamental da multiplicação ?
2. Como é apresentado um fato fundamental às crianças ?
3. De quantos modos podemos iniciar o estudo da multiplicação ?
4. O que é produto cartesiano ?
5. Como ilustrar a formação dos pares ordenados ?

6. Na 2ª série, já apresentamos a representação do produto cartesiano nos eixos das coordenadas ?
7. A representação simbólica do produto cartesiano é pedida às crianças da 2ª série ?
8. Como iniciar apresentação dos fatos fundamentais da multiplicação por meio da contagem de elementos de conjuntos eqüipotentes ?
9. Como se relacionam os termos da multiplicação e divisão ?
10. Quais as propriedades da operação multiplicação ?
11. Que propriedade da multiplicação é útil na fase da aprendizagem dos fatos fundamentais ?
12. De que recursos o professor pode lançar mão para que o aluno fixe os fatos fundamentais da multiplicação ?
13. Cite os materiais empregados na fase do conhecimento e fixação dos fatos fundamentais .
14. Confeccione um dominó de fatos fundamentais da multiplicação para uso em sua sala de aula.
15. Confeccione, para ser aplicado em sua classe, na fixação dos fatos fundamentais da multiplicação, em "quebra-cabeça" com gravuras ou postais recortados, conforme as explicações já feitas neste módulo e no módulo nº 159.
16. Formule um problema que envolva um fato fundamental da multiplicação.
17. Formule um problema que envolva um fato fundamental da divisão com o dividendo e o divisor da mesma natureza.
18. Organize uma operação de multiplicação em que haja reservas na ordem das dezenas.
19. Que parte da multiplicação é dada na 2ª, 3ª e 4ª séries ?
20. Que materiais didáticos permitem a objetivação das reservas da multiplicação ?
21. Como proceder para explicar divisão com divisor expresso por um número dígito ?
22. Como explicar os fatos inexatos da divisão ?
23. Qual a vantagem de aplicar o processo longo da divisão ?
24. Quantas etapas há no ensino da divisão com divisor expresso por numeral de dois algarismos ? (segundo a graduação de dificuldades apresentada).
25. Que material didático devemos aplicar para a compreensão do cálculo do quociente ?
26. Organize 3 divisões que apresentem zeros no quociente.
27. Organize 3 divisões que apresentem o caso do "é muito" (no quociente).
28. Redija 3 problemas onde se aplique a idéia subtrativa da divisão.
29. Comente os sete casos em que graduamos as dificuldades para o ensino da divisão com divisor composto.

Após haver respondido, sem consulta, as perguntas feitas, confronte as respostas com o que se disse nos itens:

<u>PERGUNTAS</u>	<u>ITENS</u>
1, 2 e 3.	Fatos Fundamentais da multiplicação.
4, 5, 6 e 7.	Apresentação dos fatos fundamentais da multiplicação por meio do produto cartesiano.
8 e 9	Apresentação dos fatos fundamentais da multiplicação por meio da contagem de elementos em conjuntos eqüipotentes.

10 e 11 Propriedades da operação multiplicação.
12 e 13 Recursos didáticos para a fixação dos fatos fundamentais.
14 e 15 Variedade de material didático.
16 e 17 Problemas envolvendo fatos fundamentais.
18, 19 e 20 2º caso. Graduação de dificuldades no ensino da multiplicação.
21 e 22 Ensino do algoritmo da divisão.
23, 24 e 25 Processos para efetuar o algoritmo da divisão.
26 e 27 Graduação de dificuldade no ensino da divisão.
28 Problemas envolvendo fatos fundamentais.
29 Procure no módulo 9.3, da pág. 38 a 48.

IX - PÓS-TESTE - NÍVEL DE SUPORTE

O presente teste é, como você já sabe, semelhante aos outros dois. Responda-o tranqüilamente e tenha bom êxito!

COLOQUE "X", NO QUADRADINHO DO GABARITO QUE CORRESPONDE À RESPOSTA CORRETA DE CADA QUESTÃO:

1) QUAL É A OPERAÇÃO INVERSA DA MULTIPLICAÇÃO ?

a) maximação
b) subtração
c) divisão
d) radiciação

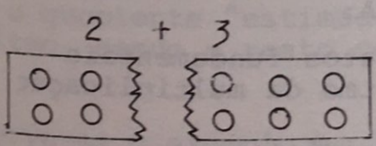
2) O ENLAÇAMENTO DOS ALGARISMOS NO ALGORITMO DA MULTIPLICAÇÃO ABAIXO LEMBRA AO ALUNO QUE:

a) já multiplicamos as dezenas
b) o 2º produto parcial é um número de dezenas
c) são dois produtos parciais.
d) o primeiro produto parcial é um número de dezenas.

$$\begin{array}{r} \boxed{1\ 3\ 2} \\ \times\ \boxed{2}\,6 \\ \hline 7\ 9\ 2 \end{array}$$

3) A ILUSTRAÇÃO ABAIXO SE REFERE À OBJETIVAÇÃO DA PROPRIEDADE:

2 + 3



$2 \times (2 + 3) =$

a) Comutativa ( )
b) do fechamento ( )
c) associativa ( )
d) distributiva ( )

4. Na representação do cartesiano de A x B = $\{(s,l); (s,c); (e,l)$; (e,c); (p,l); (p,c)$\}$ os elementos do primeiro conjunto são

a) A = $\{s,l,c,e,p\}$

b) A = $\{s,l,c\}$

c) A = $\{s,e,p\}$

d) A = $\{l,c\}$

5. Uma boa maneira de iniciar a multiplicação é dispor element em conjuntos.

a) disjuntos
b) iguais
c) semelhantes
d) eqüipotentes

6. A divisão, "idéia subtrativa", pode ser objetivada pela:

a) retirada de um subconjunto de um conjunto
b) retirada dos elementos que compõe a conjunto complementar
c) repartição de um conjunto em subconjuntos eqüipotentes
d) retirada, repetida, de uma mesma quantidade de elementos um conjunto, até não mais ser possível a subtração.

7. Na divisão, "idéia subtrativa", são da mesma natureza:

a) quociente e divisor
b) dividendo e quociente
c) divisor e o resto
d) dividendo e o divisor

8. Observe os algoritmos:

1º) $\begin{array}{r} 35 \\ \times 7 \\ \hline 247 \end{array}$ 2º) $\begin{array}{r} 30 + 5 \\ \times \quad 7 \\ \hline 210 + 35 \end{array}$

O 2º ALGORITMO É USADO PARA:

a) reforçar o treino dos fatos fundamentais
b) a compreensão do algoritmo da multiplicaçã
c) facilitar o cálculo
d) aumentar o número de exercícios

9. Leia com atenção o problema seguinte:

Uma estante de 3 prateleiras tem 15 livros por prateleira. Qua tos livros iguais aos primeiros poderemos colocar em duas de sas estantes ?

Escolha a solução para esse problema nos itens que segue

a) (3 x 15) x 2
b) (3 + 15) x 2
c) (3 + 2) x 15
d) (15 + 2) x 5

10. Qual é a propriedade que foi aplicada na solução do problema da questão anterior ?

a) associativa
b) comutativa
c) distributiva
d) elemento neutro

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										

X - ATIVIDADES DE ENRIQUECIMENTO

COMO DIVIDIR - DIVISOR EXPRESSO POR NUMERAL E DOIS ALGARISMOS

Sabendo que a divisão por numeral de dois algarismos é um processo difícil, é aconselhável que o professor estude os diversos processos que existem para se servir dêles nos momentos oportunos ou para atender um ou outro aluno em particular.

Antes de iniciarmos a apresentação dos passos pelo processo longo da divisão com parcelamento do dividendo correto do quociente, iremos comentar um novo processo de divisão. Nele, a correção do cálculo do quociente se faz sem que seja necessário apagar a primeira "estimativa" que é sempre feita "para menos".

I - PROCESSO LONGO DA DIVISÃO. CÁLCULO PARCELADO DO QUOCIENTE.

Há umas dez maneiras para estimar o quociente. Hartung tem apregoado o processo onde se faz o arredondamento do divisor para a dezena, centena, etc, imediatamente superior e se efetua a divisão. Se o quociente "estimado" não for o correto, não se apaga o algorítmo, sendo o resto considerado um novo dividendo parcial.

Observe-se o exemplo ao lado: O divisor foi arredondado para 50. O cálculo do quociente foi (5 x 50 = 250), podendo-se afirmar, então, que é possível tirar 5 x 43 de 278.

```
           (50)
  278  |  43
       |-----
 -215  |   5
-----  |
   63  |  +1
       |-----
  -43  |   6
-----  |
   20  |
```

O resto 63 é considerado como um novo dividendo e o processo continua. Ainda é possível tirar 1 x 43 de 63 e o "1" é colocado debaixo do 5 no quociente. O resto 20 nos mostra que está terminada a divisão e a soma (5 + 1) nos dá 6 para quociente da divisão 278 por 43.

VANTAGENS DESSE PROCESSO

a) Evidencia o aspecto subtrativo da divisão (quantas vezes posso tirar 43 de 278?)
b) Não exige um cálculo correto do quociente numa só tentativa.
c) Não há necessidade de recomeçar o trabalho quando o quociente "estimado" não é o correto; basta continuar o que já está feito.
d) A comparação dos produtos com os restos obtidos ajuda a calcular o quociente.
e) Há maior facilidade de cálculo quando aproximamos o divisor para a dezena imediatamente superior.
f) Há melhor compreensão do que é "resto".
g) Não há diferença entre dividir por numeral de 1 ou 2 algarismos do divisor.
h) A graduação de dificuldade é simples; basta que o quociente seja menor que 10.

Exemplo: 485 : 58; 789 : 87; 1605 : 439; 3307 : 678; etc.

Observação - pelo parocesso tradicional estas divisões são difíceis. Não se obtém o quociente correto na primeira tentativa. O aluno tem de refazer o cálculo muitas vezes, sentindo-se inseguro e desanimado.

ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DA DIVISÃO POR ESSE PROCESSO

a) Saber subtrair com rapidez e segurança, habituando-se à verificação oral pelo emprego da prova real da subtração.

Ex: $\begin{array}{r} 475 \\ -386 \\ \hline 89 \end{array}$ Ir tirando mentalmente a prova real e conferindo o algarismo das unidades obtido na soma de cada ordem com os algarismos do minuendo, assim: 6+9 =15.

O 5 confere com o algarismo do minuendo, nessa coluna. 8+8+1 (reserva) = 17.

O 7 confere com o segundo algarismo do minuendo. 3+1 (reserva) = 4. Confere com o 4 da terceira coluna (ordem das centenas).

b) Exercitar o arredondamento para dezenas, centenas, etc. imediatamente superior.

Ex: 55 —— 60; 76 —— 80; 186 —— 200; 273 —— 300, etc.

Observação - Arredondar no caso das dezenas, quando o numeral for formado de dezenas seguidas de mais de meia dezena; no caso das centenas, quando tiver centenas seguidas de mais de meia centena.

c) Saber operar multiplicações por 10,20,30 etc 100,200,300 etc sem se atrapalhar com os zeros.

d) Comparar os restos e os produtos, tentando chegar mais rapidamente ao cálculo do quociente.

e) Estimar o número de algarismos que terá o numeral do quociente.

GRADUAÇÃO DE DIFICULDADE DESSE PROCESSO

Quanto maior for a diferença entre o número de algarismos do dividendo e divisor, mais trabalhoso será o cálculo.

Ex: a)

	(40)
2784	38
-2280	60
504	10
-380	3
124	73
-114	
10	

O quociente estará entre:

$10 \times 38 = 380$

$100 \times 38 = 3800$

O quociente será > 10 e < 100.
Terá, portanto, 2 algarismos.

$2784 : 38 = 73$, resto 10.

b)

2784	6
-2400	400
384	60
-360	+4
24	464
-24	
0	

O quociente estará entre:

$10 \times 6 = 60$

$100 \times 6 = 600$

$1000 \times 6 = 6000$

O quociente será > 100 e < 1000

Terá, portanto, 3 algarismos

$2784 : 6 = 464$

COMO ENSINAR A CALCULAR OS QUOCIENTES PARCIAIS

Comentar, com as crianças, as multiplicações efetuadas para saber o número de algarismos do numeral que expressará o quociente.

Por exemplo, na divisão acima. O ponto de partida seria o $100 \times 6 = 600$.

Sabendo-se que $100 \times 6 =$ (cem vezes o divisor) é 600, comparamos esse número com o dividendo. Verificamos, então, que 2784 deve conter várias vezes 600.

Fazer a correspondência e comentar:

$100 \times 6 = 600$ (tirar 600 de 2784 é muito pouco)
$200 \times 6 = 1200$ (ainda é pouco)
$400 \times 6 = 2400$ (já estamos próximos de 2784)

No segundo dividendo proceder igualmente:

$10 \times 6 = 60$ (tirar 60 de 384 é muito pouco)
$30 \times 6 = 180$ (ainda é pouco)
$60 \times 6 = 360$ (já estamos próximos de 384)

CONCLUSÕES A QUE CHEGAMOS

Com estes exemplos já podemos comentar:

a) Os pasos seguidos são sempre os mesmos, quer o divisor seja um numeral de um ou mais algarismos.

b) A diferença grande entre o número de algarismos do divisor e dividento dificulta a operação.

c) Há maior correspondência entre o que faz comumente na prática com os cálculos escritos. Ex: Distribuir 144 palitos entre 12 crianças.

```
1)  144 | 12          2)   144 | 12
         ----             -120 | 10
        |  5              -----|---
    -60 |                   24 | +2
    --- |                  -24 | ---
     84 |  5              -----| 12
    -60 | +2                 0 |
    --- | ---
     24 | 12
    -24 |
    --- |
      0 |
```

1) Caso em que as crianças optarem em começar a divisão dando 5 palitos a cada uma das 12 crianças na primeira vez; 5 palitos na segunda vez e 2 na terceira.
2) Caso em que decidiram iniciar a divisão dando 10 palitos na primeira vez (10 x 12 = 120); e 2 palitos por último.

Observação - em ambos os casos não poderíamos acompanhar a ação efetuada pelas crianças com os numerais, caso o processo empregado fosse outro.

d) A dificuldade dos zeros intercalados ou finais no quociente não existe neste processo.

```
Ex:  3'2'1 | 3              321 | 3
     -3    |----           -300 | 100
     ---   | 107           -----|----
      0 21 |                 21 | +7
       -21 |                -21 |----
      ---- |                ----| 107
         0 |                  0 |
```

e) É mais fácil verificar a maturidade da criança para esta aprendizagem. Por exemplo: na divisão 1260 por 28, os alunos podem encontrar vários caminhos.

```
1)  1260 | 28        2)  1260 | 28         3)        |(30)
    -280 |----           -560 | 20             1260 | 28
    ---- | 10            ---- | 20            -1120 | 40
     980 | 20             700 | 20            ----- |  4
    -560 | 10            -560 |  4              140 |  1
    ---- |  2            ---- | +1             -112 |----
     420 |  2             140 |----            ---- | 45
    -280 | +1            -112 | 45               28 |
    ---- |----           ---- |                 -28 |
     140 | 45              28 |                 --- |
     -56 |                -28 |                   0 |
    ---- |                --- |
      84 |                  0 |
     -56 |
    ---- |
      28 |
     -28 |
    ---- |
       0 |
```

10x28 = 280
20x28 = 560
2x28 = 56
4x28 = 112

10x28 = 280
20x28 = 560
40x28 = 1120

Em 1 temos um caminho mais longo, sem uso de recursos para melhorar o cálculo do quociente.

Em 2 temos um caminho mais curto e com certo planejamento para o cálculo do quociente.

Em 3 temos um caminho razoável para a busca do quociente correto, demonstrando, essa criança, um amadurecimento maior para esta aprendizagem.

XI - SUGESTOES BIBLIOGRÁFICAS

1. AUGUSTINE, Charles H.W. Métodos Modernos para o Ensino da Matemática (Multiple Methods of Teaching Mathematics In The Elementary Scoll)., 1º ed. Rio de Janeiro, ao Livro Técnico S.A., 1970.

2. NEDEM. Núcleo de Estudo e Difusão do Ensino da Matemática - Ensino Moderno da Matemática. 1º e 2º vol. Ensino do 1º Grau 5º Edição do Brasil - São Paulo - 1975.

3. DIENEZ, Z.P. Aprendizagem Moderno da Matemática (Bulding Up Mathematics). Trad. Enéas Fortes. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1970.

4. OSÓRIO, Norma C, PORTO, Rizza A. Matemática na Escola Primária Moderna. São Paulo, Empreza Gráfica da "Revista dos Tribunais". Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, S.A. 1965.

   Matemática de Orientação - Currículo de 1º Grau - Matemática - Estado de Minas Gerais. Minas Gráfica Editora Ltda -

5. DI PIERRO, Scipione. Matemática - Passo a Passo - 1º série 1º Grau 3º edição - Scipione, Autores e Editores Ltda - São Paulo - 1978.

J/S

GABARITO DO PÓS-TESTE

MUNICÍPIO: ____________________________ DATA DA CORREÇÃO: ________

CURSISTA: ____

Nº DO MÓDULO: 160 PERCENTAGEM: ________

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a					x	x	x		x	x
b	x		x							
c		x						x		
d				x						

GABARITO DO PÓS-TESTE - Nível de Suporte

CURSISTA: ____

PERCENTAGEM: ________

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a									x	x
b		x						x		
c	x			x						
d			x		x	x	x			

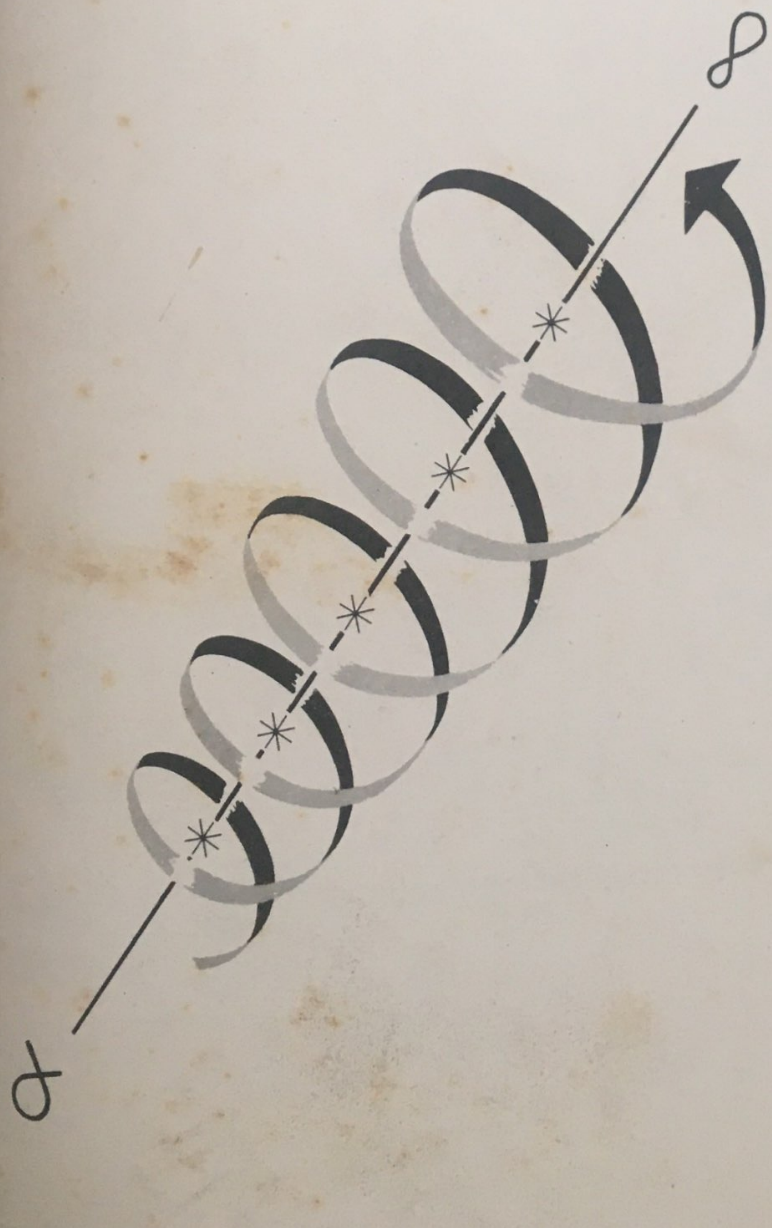
____

ORIENT. DA APRENDIZAGEM LOC[AL]

203

MEC – DEF
SEEC – CETEPAR

PROJETO HAPRONT



ESTADO DO PARANÁ

GOVERNO JAYME CANET JUNIOR

SECRETARIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA

PROFESSOR FRANCISCO BORSARI NETTO

CENTRO DE TREINAMENTO DO MAGISTÉRIO DO ESTADO DO PARANÁ

CETEPAR

Projeto "HAPRONT"

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Fundamental do Ministério da Educação e Cultura tem como um dos seus objetivos prioritários, a implantação de uma política global de desenvolvimento de recursos humanos, através da qual pretende assegurar a melhoria da produtividade dos sistemas de ensino.

Nesse sentido, está promovendo a experimentação de um modelo curricular de habilitação de professores que se constitui em um instrumento de busca de melhores padrões para a formação profissional. Em resposta a uma realidade que desafia os meios do ensino convencionais, esse modelo adota uma metodologia de educação à distância, sendo veiculado por uma série de 250 módulos de ensino. Este é um dos módulos dessa série.

Cada módulo é uma unidade composta de:objetivos, pré-teste, procedimentos e atividades básicas, pós-teste; procedimentos e atividades de suporte, pós-teste;procedimentos e atividades de enriquecimento.

Os módulos são encaminhados aos professores - cursistas para serem estudados em seus locais de trabalho. Por esse processo deverão ser habilitados a nível de 2º grau, professores não titulados em exercício em classes de 1ª a 4ª séries.

SUBPROJETO 13.1 do Plano Setorial de Educação e Cultura 75/79: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS para o Ensino de 1º grau - Código Orçamentário 4502.08.42.217.2.023.

O projeto está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura do Paraná, através do Cetepar, com o nome de Projeto "HAPRONT" (Habilitação de Professores não titulados), em 11 municípios, atingindo 1.100 professores não titulados.

Os resultados alcançados nesta etapa permitirão, num futuro próximo, subsidiar outras U.F. na organização de cursos de habilitação pelo mesmo processo.

DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO

PLANEJANDO E AVALIANDO ATIVIDADES.

MÓDULO Nº 203

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES MARTINS.

TÍTULO: PLANEJANDO E AVALIANDO ATIVIDADES.

I : ASSUNTO: NÚMERO FRACIONÁRIO E FRAÇÃO. UNIDADE FRACIONÁRIA. RELAÇÃO DE IGUALDADE, DESIGUALDADE, ORDEM E EQUIVALÊNCIA ENTRE NÚMEROS FRACIONÁRIOS. OPERAÇÕES COM NÚMEROS FRACIONÁRIOS.

II : MATÉRIA: DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO

DISCIPLINA: DIDÁTICA DE MATEMÁTICA.

III : PRÉ-REQUISITOS: TER DOMINADO O CONTEÚDO DOS MÓDULOS 9.4 E 160.

IV : OBJETIVOS:

OBJETIVO GERAL

Prever e esquematizar experiências de enriquecimento para o próprio desempenho docente e também dos educandos.

OBJETIVO TERMINAL:

Elaborar melhores soluções metodológicas de ensino, plano de aula, graduações de dificuldades, jogos, recreações.

OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS.

Ao final do presente módulo de ensino, o cursista deverá ser capaz de:

a) planejar atividades e exercícios para o ensino de fração, unidade fracionária e número fracionário.

b) preparar material didático e exercícios capazes de levar a criança à noção de relação de igualdade, desigualdade, ordem e equivalência de números fracionários.

c) planejar atividades e exercícios capazes de levar a criança ao conceito de classe de equivalência.

d) efetuar operações com números fracionários, escolhendo casos simples, capazes de serem demonstrados objetivamente com material didático, gráficos, etc.

e) orientar a resolução de problemas envolvendo números fracionários utilizando gráficos, retas numeradas ou outros recursos.

V - PRÉ-TESTE

O pré-teste, como você já sabe, mede o conteúdo de cada módulo. Mesmo que você atinja 80%, nesta avaliação, aconselhamos que o leia, embora rapidamente, marcando os itens que lhe despertarem a atenção ou que lhe possam ser úteis em classe. Desse modo enriquecerá seu cabedal de estratégias e processos de ensino, enfrentado o último teste com segurança.

Bom trabalho!

1 . COMPLETE AS FRASES, CORRESPONDENDO AS COLUNAS.

Você sugere

a) a idéia de unidade fracionária	( ) contando as partes congruentes em que foi dividida a unidade.
b) a relação entre o número natural e o número fracionário	( ) identificando e nomeando cada uma das partes em que a unidade foi dividida.
c) o significado do denominador da fração	( ) tomando algumas das partes congruentes em que a unidade foi dividida.
d) a significação do numerador da fração	( ) recompondo as unidades com suas respectivas partes.
e) a noção de fração	( ) contando as partes que estão sendo consideradas, de uma unidade dividida em partes congruentes.

2 . MARQUE A RESPOSTA CORRETA:

Que materiais devemos usar para representar as equivalências e chegar à noção de classe de equivalências?

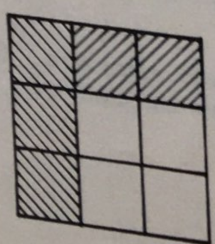
( ) Quadro de tiras móveis, divididas em meios, quartos e oitavos.
( ) Discos divididos por diâmetros em 2, 5 e 7 partes congruentes.
( ) Quadrados divididos em 4 partes congruentes, de todas as maneiras possíveis.
( ) Discos de vários tamanhos divididos em 3, 6, 8 partes congruentes.
( ) Nenhum material é necessário para esse ensino.

3 . NUMERE, EM ORDEM CRESCENTE DE DIFICULDADE, OS TRÊS ESTÁGIOS DE APRENDIZAGEM DE ADIÇÃO DE FRAÇÕES:

( ) denominadores não relacionados.
( ) denominadores iguais.
( ) denominadores relacionados.

4 . MARQUE A OPERAÇÃO SUGERIDA PELO DESENHO.

Que multiplicação está sugerida pela figura abaixo?



a ( ) $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}$

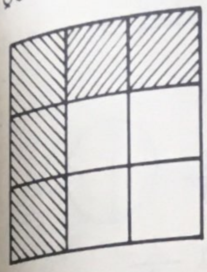
b ( ) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$

c ( ) $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}$

d ( ) $\frac{1}{9} \cdot \frac{1}{3}$

e ( ) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\text{[illegible]}}$

5. QUE PARTE DA FIGURA ABAIXO REPRESENTA O PRODUTO?



Resposta: ____________________________________

6. MARQUE A DIVISÃO CORRETA:

Qual é a divisão que está sugerida pela gravura?

a ( ) $\frac{1}{2} : 2$

b ( ) $2 : \frac{2}{1}$

c ( ) $2 : \frac{1}{2}$

d ( ) $\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$

e ( ) $\frac{2}{2} : \frac{2}{2}$

7. REPRESENTE, POR MEIO DE GRÁFICO, A OPERAÇÃO IMPLÍCITA NESTA FRASE:

- Quantas vezes podemos tirar um terço de duas unidades?

GABARITO DO PRÉ-TESTE

ITENS

1. Corresponda:

(a) identificando e nomeando cada uma das partes congruentes em que a unidade foi dividida.
(b) recompondo as unidades com suas respectivas partes.
(c) contando as partes congruentes em que foi dividida a unidade.
(d) contando as partes que estão sendo consideradas, de uma unidade dividida em partes congruentes.
(e) tomando algumas das partes congruentes em que a unidade foi dividida.

2. Marcar a resposta correta

a (x)

3. Numerar em ordem crescente de dificuldade:

a (3)
b (1)
c (2)

4. Marcar a resposta correta:

b (x)

5. Resposta: A parte hachurada duas vezes, ou $\frac{1}{9}$

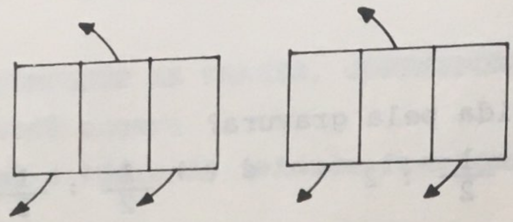
6. Marcar a resposta correta:

c (x)

7 . Representação da operação por meio de gráfico:

$$2 \div \frac{1}{3} = 6$$

ou



$$2 - \frac{1}{3} = 1\frac{2}{3}$$

$$1\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = 1\frac{1}{3}$$

$$1\frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 1$$

$$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 0$$

VI - Procedimentos e Atividades

O presente módulo conterá os procedimentos e atividades que professor deve conhecer para que a criança:

- adquira a noção de fração, unidade fracionária e número fracionário.
- identifique um número fracionário e o represente simbolicamente pela fração correspondente.
- relacione números fracionários da mesma unidade fracionária usando símbolos adequados entre as frações.
- forme classes de equivalência partindo de situações concretas.
- estabeleça relação de equivalência entre frações.
- relacione frações já estudadas aplicando os símbolos =, > ou <
- opere adição e subtração de frações da mesma unidade fracionária, e com denominadores relacionados ou não.
- opere casos simples de multiplicação e divisão de números fracionários; relacione as duas operações como inversas; focalize, na multiplicação, a relação com adição de parcelas iguais e o produto cartesiano.
- resolva problemas em cada uma das etapas de estudo.
- utilize recursos tais como materiais, gráficos, reta numerada, tábua operatória, jogos, etc., para representar as relações ou operações com números fracionários.

I . Como ensinar fração intuitivamente.

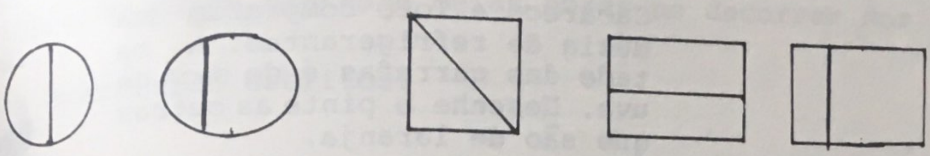
<u>1ª série</u>

O estudo do número fracionário tem início na 1ª série do Ensino Fundamental com o conceito de metade (ou um meio). Quando a criança divide laranjas, maçãs, chocolates, doces, em duas partes com a mesma forma e o mesmo tamanho, dizemos que ela repartiu a fruta, o doce, etc. em duas metades ou meios.

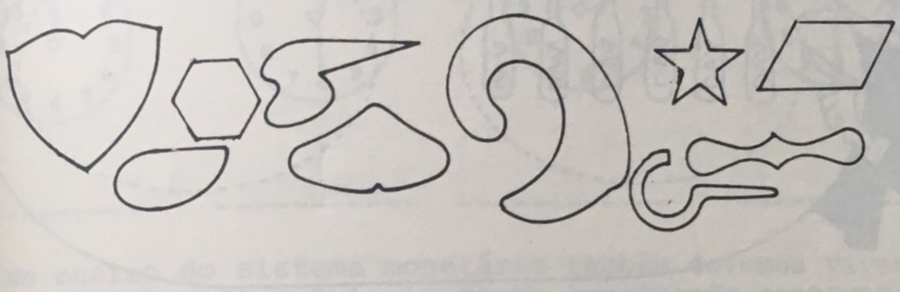
Dobrando e recortando figuras geométricas regulares ao meio e sobrepondo as metades, a criança verifica que elas têm a mesma forma e o mesmo tamanho. Dizemos que as metades são congruentes. Se as duas partes, em que a figura for dividida, não são congruentes, então a figura não está dividida ao meio.

Exemplos:

a) Pinte <u>as</u> <u>metades</u> das figuras abaixo



b) Risque as figuras que não podem ser divididas ao meio.



Ao final de muitas atividades e exercícios escritos a criança chegará às seguintes conclusões:

- podemos dividir objetos em partes do mesmo tamanho ou de tamanhos diferentes;
- quando o objeto está dividido em duas partes congruentes, está dividido ao meio ou em metades;
- duas metades reunidas formam novamente a unidade;
- às vezes é preciso medir, pesar, para encontrar a metade (barbante, areia, renda, etc);
- a forma da metade se relaciona à forma do objeto;
- o tamanho da metade depende do tamanho do inteiro;

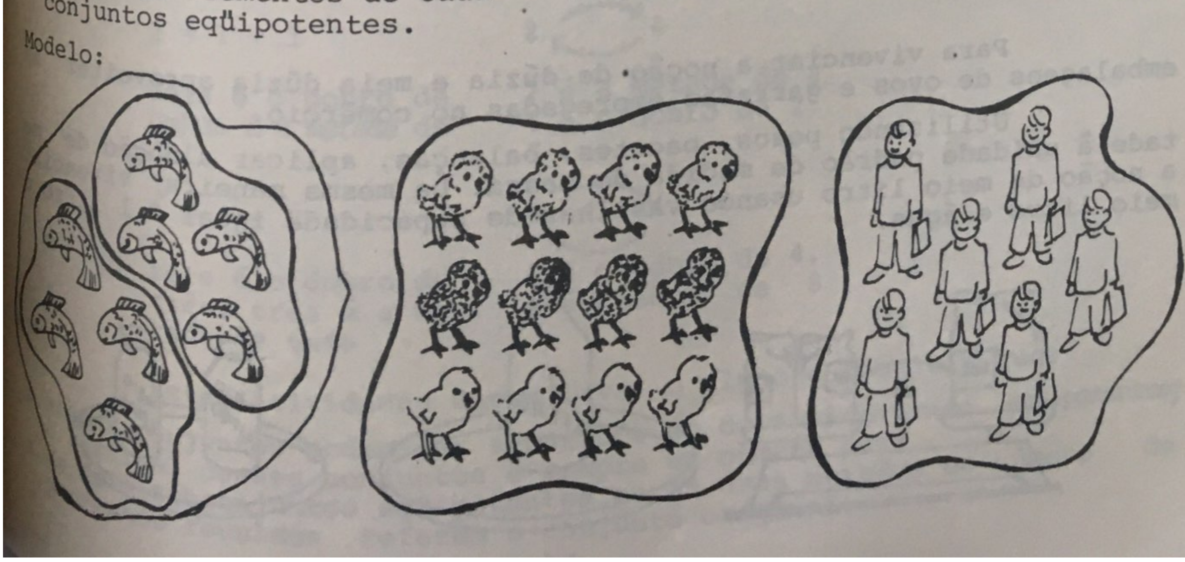
Para aplicar a noção de metade ao número de elementos de conjuntos, pedir às crianças que separem conjuntos de 2, 4, 6, 8 etc. elementos em dois subconjuntos eqüipotentes; cada conjunto conterá a metade do número de elementos do conjunto.

Após o trabalho com o material descrito acima, o aluno será capaz de resolver exercícios representados em diagramas.

Por exemplo:

- Enlace os elementos de cada conjunto de modo a formar dois subconjuntos eqüipotentes.

Modelo:

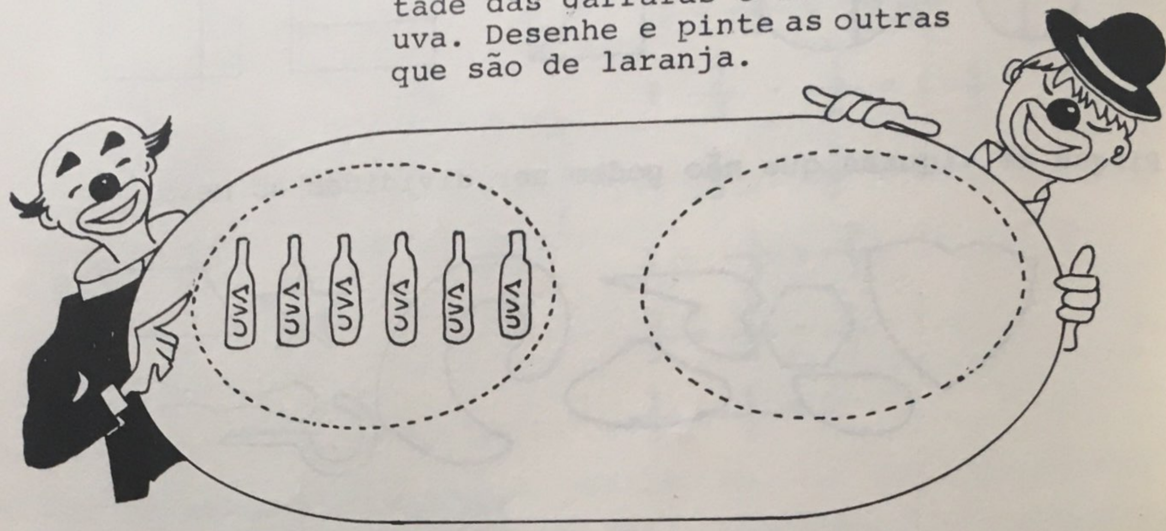


A noção de metade será aplicada às dezenas e dúzias além de vivenciada no estudo das medidas.

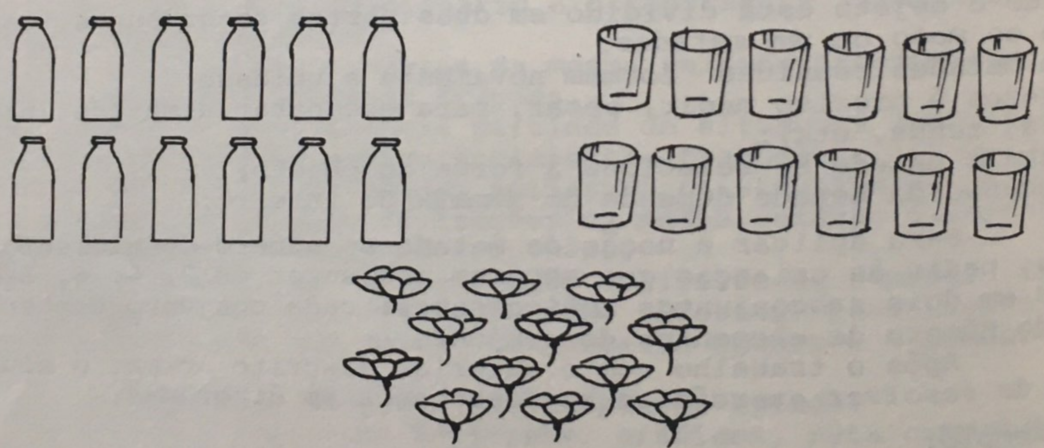
Exemplo:

a)

Cacareco e Totó compraram uma dúzia de refrigerantes. A metade das garrafas é de suco de uva. Desenhe e pinte as outras que são de laranja.



b) Pinte meia dúzia de garrafas, meia dúzia de copos e meia dúzia de flores.



Para vivenciar a noção de dúzia e meia dúzia aproveitar as embalagens de ovos e garrafas empregadas no comércio.

Utilizando pesos, pacotes, balanças, aplicar a noção de metade à unidade padrão de medida de massa. Da mesma maneira, vivenciar a noção de meio litro usando vasilhas de capacidade igual a 1 litro e meio litro e água.

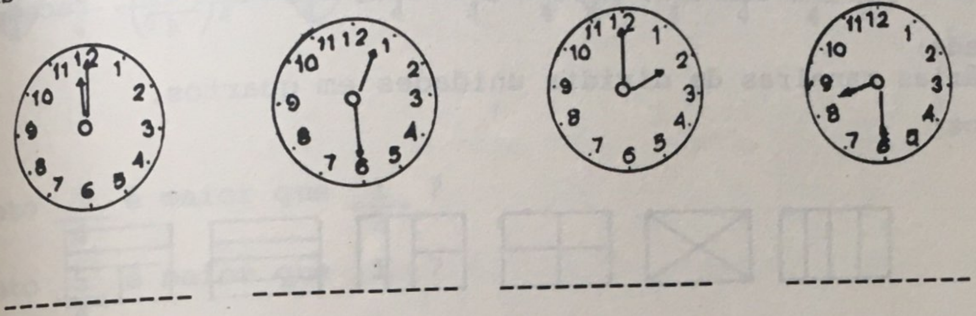
No ensino de horas, aplicar a noção de metade de uma hora, isto é, meia hora.

Marcar no relógio as horas exatas e meias horas. Determinar o tempo de meia hora para uma recreação ou uma tarefa escolar. Estimular a leitura de horas exatas e meias horas no decorrer dos trabalhos escolares.

Recorrer a exercícios escritos.

Exemplo:

Que horas são nestes relógios?



No ensino do sistema monetário também devemos vivenciar a noção de metade de quantias. Primeiramente envolvendo centavos. Depois, cruzeiros.

Exemplo:

Escreva no quadro ao lado, quanto é a metade desta quantia.

Uma pequena coleção de moedas dará oportunidade para uma grande variedade de exercícios inclusive da aplicação de "metade" a quantias.

Posteriormente, pode-se relacionar a noção de metade com a noção de dobro, explorando casos de adição de parcelas iguais.

Por exemplo:

$2 = 1 + 1$	$2 \rightleftarrows 4$
dois é o dobro de um; um é a metade de dois	2 é a metade de 4 4 é o dobro de 2
$6 = 3 + 3$	$8 \rightleftarrows 4$
seis é o dobro de três; três é a metade de seis	8 é o dobro de 4, 4 é a metade de 8

Estas atividades devem levar o aluno a concluir que:

- alguns conjuntos podem ser separados em dois subconjuntos eqüipotentes;
- o cardinal desses conjuntos é sempre um número par;
- os dois subconjuntos eqüipotentes ou as duas metades do número de elementos reunidos refazem o conjunto original.

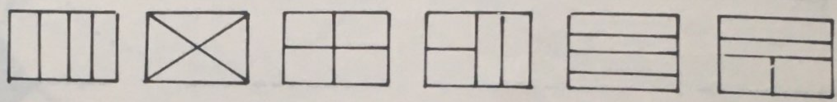
2ª série

Após cuidadosa revisão no trabalho realizado na 1ª série aborda-se o conceito de quarta parte $\left(\frac{1}{4}\right)$ e o relacionamento das quartas partes com a unidade. Paralelamente, se apresenta a simbologia, a nomenclatura e a significação dos termos da fração.

Espera-se que, nessa etapa, o aluno chegue às seguintes conclusões:

- quando dividimos um objeto em 4 partes congruentes, a unidade fracionária é um quarto;
- se reunirmos as quatro partes, quatro quartos $\left(\frac{4}{4}\right)$, recompomos a unidade;
- há várias maneiras de dividir unidades em quartos.

Exemplos:



- a forma e o tamanho dos quartos se relaciona ao tamanho e forma das unidades;
- cada duas quartas partes se relaciona a uma metade da unidade $\left(\frac{2}{4} \Longleftrightarrow \frac{1}{2}\right)$.

Não esquecer, portanto, de planejar atividades que levem o aluno à redescoberta desses conceitos, bem como fixá-los em exercícios escritos. Paralelamente, mostrar a representação simbólica das ações ou relações efetuadas.

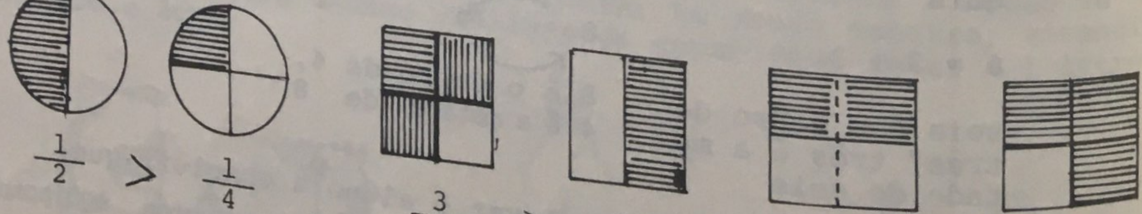
Os trabalhos realizados devem levar às seguintes conclusões:

- o traço de fração indica a divisão da unidade em partes congruentes;
- denominador indica o número de partes congruentes em que a unidade foi dividida;
- o numerador indica o número de partes tomadas;
- os símbolos das relações de igualdade (=) desigualdade ($>$, $<$) e equivalência ($\Longleftrightarrow$) devem interpretar as relações estabelecidas, e são colocados entre os números fracionários.

Na presença de material didático, a criança demonstra e representa as relações estudadas: $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$; $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$; $\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$, etc. sobrepondo as partes recortadas das unidades. Desse modo perceberá, então, que só pode comparar frações da unidade da mesma forma e tamanho.

Material: discos de papelão ou papel cartaz (de 20 a 25 cm de diâmetro), quadrados, retângulos, etc.

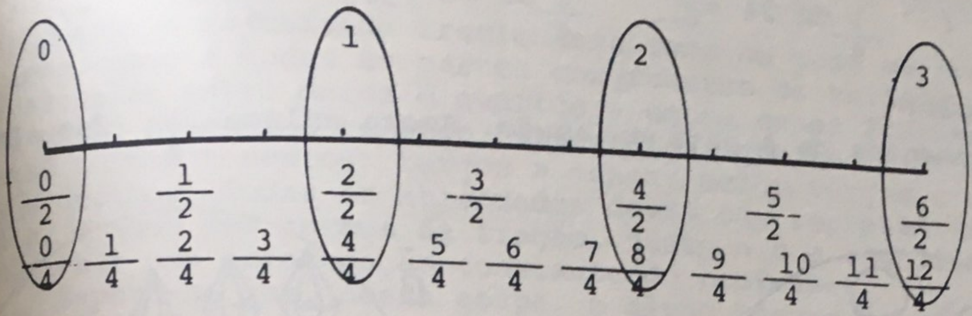
Relação de desigualdade.



$\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$ $\qquad$ $\frac{3}{4} > \frac{1}{2}$ $\qquad$ $\frac{2}{4} < \frac{3}{4}$

$\frac{1}{4} < \frac{1}{2}$ $\qquad$ $\frac{3}{4} > \frac{2}{4}$ $\qquad$ 1 < 3

A representação de meios e quartos na reta numerada também mostra à criança a relação de desigualdade, objetivamente.



Exemplo:

- De quanto $\frac{3}{4}$ é maior que $\frac{1}{2}$?
- de quanto $\frac{5}{4}$ é maior que 1 ?
- quanto falta a $\frac{7}{4}$ para chegar a 2 ?
- de quanto $\frac{11}{4}$ é menor que 3 ? etc.

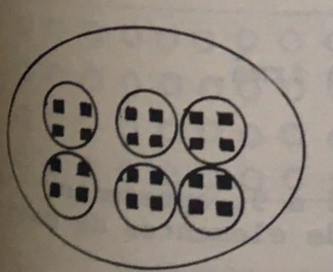
A representação simbólica deve suceder à descoberta feita com apoio em material didático.

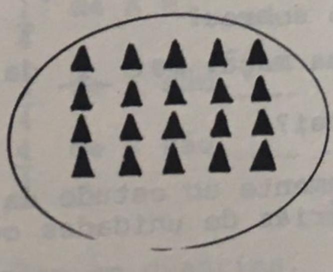
Para ampliar a noção de quarta parte, passar a calcular $\frac{1}{4}$ do número de elementos de um conjunto, tendo o cuidado de escolher múltiplos de 4 para cardinais de tais conjuntos.

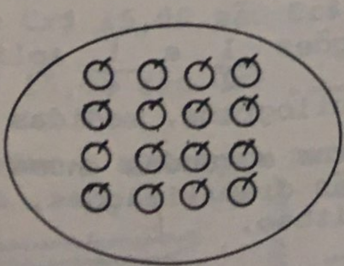
Exemplo:

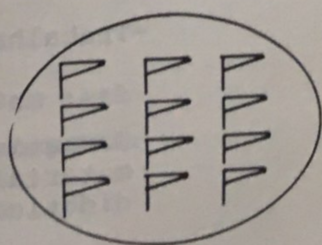
Enlace os elementos de cada conjunto de modo a formar 4 subconjuntos eqüipotentes.

Modelo:







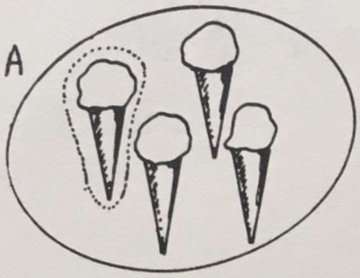


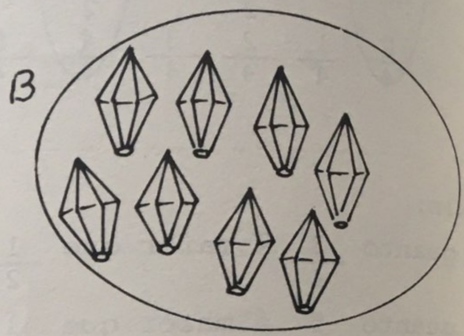
Representar simbolicamente as ações efetuadas.

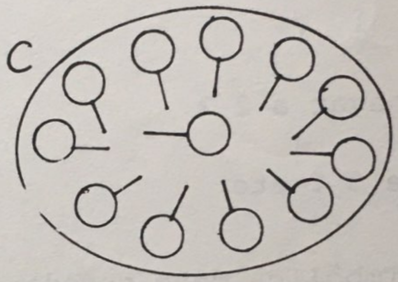
$\frac{1}{4}$ de 16 = 4 $\frac{1}{4}$ de 24 = ___ $\frac{1}{4}$ de 20 = ___ $\frac{1}{4}$ de 12 = ___

Outro exemplo:

$\frac{1}{4}$ dos elementos de A está enlaçado. Agora enlace $\frac{1}{4}$ dos elementos de B e C.







A adição e subtração de frações da mesma unidade fracionária podem ser tentadas, nesta série, conforme o nível dos alunos, porém com apoio no material didático e em situação problema.

Exemplo:

- A professora cortou $\frac{1}{4}$ de folha de cartolina para José e $\frac{1}{4}$ para Antonio.
  Quanto da folha de cartolina a professora cortou?
- Cada um de três irmãos ganhou $\frac{1}{4}$ de barra de chocolate.
  Quanto da barra sobrou?
- Tenho $\frac{3}{4}$ de uma maçã. Dei $\frac{1}{4}$ da maçã a minha irmã.
  Com quanto fiquei?

Paralelamente ao estudo da divisão de 2 a 9, apresentar as unidades fracionárias de unidades ou do número de elementos de conjuntos.

Por exemplo:-Dominar a divisão por 3; determinar $\frac{1}{3}$ de figuras regulares; calcular $\frac{1}{3}$ do número de elementos do conjunto, etc.

-Trabalhar com as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ aplicando-as às medidas: metro, litro, quilograma, medidas de tempo e moeda.

-Dramatização de compras e vendas numa "vendinha", com o material necessário às dramatizações, será procedimento didático muito proveitoso.

3ª série

Reforçando o estudo das frações $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{9}$, o professor enfatizará o conceito de unidade fracionária como um caso especial de fração (o nome comum a todas as partes congruentes da unidade); revisará as equivalências entre meios e quartos e entre essas frações e a unidade. Só então passará à relação entre meios, quartos e oitavos, depois entre terços e sextos; terços e nonos; meios, terços e sextos; e quintos e décimos. Todas as atividades devem ser representadas simbolicamente. O nome dos termos da fração, junto a sua significação, deve constituir uma preocupação constante do professor.

Espera-se que, nessa etapa, o aluno chegue às seguintes conclusões:

- quando dividimos a unidade em 3, 6, 8, 9, partes congruentes a denominação da unidade fracionária será terço, sexto, oitavo, nono.
- há várias maneiras de dividir a unidade em certo número de partes congruentes.
- reunidas todas as partes em que dividimos a unidade, esta será reconstituída.
- a forma e o tamanho da unidade fracionária depende da forma e tamanho da unidade original.
- cada dois quartos equivalem a uma metade; cada dois oitavos equivalem a um terço; etc. Simbolicamente:

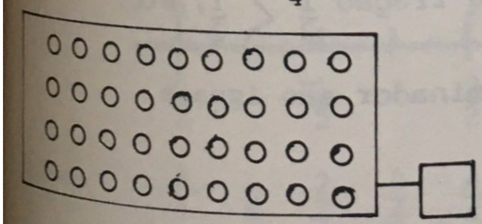
$\frac{2}{4} \Leftrightarrow \frac{1}{2}$ $\frac{2}{8} \Leftrightarrow \frac{1}{4}$ $\frac{2}{6} \Leftrightarrow \frac{1}{3}$ $\frac{3}{9} \Leftrightarrow \frac{1}{3}$ etc.

Trabalhando com o material preparado para o estudo do número fracionário e mais gráficos, reta numerada, tábua operatória, exercícios escritos apoiados em ilustrações sugestivas, a criança fixará esses conceitos e saberá interpretá-los, por escrito, simbolicamente.

Tomar uma fração de um número qualquer de elementos do conjunto (o resultado sendo sempre um número natural), serão atividades concretas seguidas de representação simbólica.

Exemplo:

Pinte cada $\frac{1}{4}$ do número de elementos com uma só cor.



Se $\frac{1}{4}$ de A é ____

$\frac{3}{4}$ de A são ____

$\frac{4}{4}$ de A são ____

Generalizar aplicando noções em quantias.

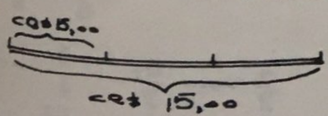
Exemplo:

Se $\frac{1}{3}$ de Cr$ 15,00 é Cr$ ______

então $\frac{2}{3}$ de Cr$ 15,00 são Cr$______

e $\frac{3}{3}$ de Cr$ 15,00 são Cr$ ______

Exemplo: Interpretar a situação problema por um esquema.



$\frac{1}{3} \longrightarrow$ Cr$ 5,00

$\frac{2}{3} \longrightarrow$ Cr$ 10,00

$\frac{3}{3} \longrightarrow$ Cr$ 15,00

No estudo de medidas, aplicar estas noções ao número de gramas de um quilograma.

Exemplo:

Quantos gramas há em $\frac{1}{2}$ kg? $\frac{1}{4}$ de kg?, etc.

Estudo da relação entre frações.

Para o estudo de frações, o manuseio do material didático é importante, pois fornecerá ao aluno apoio necessário para tirar as conclusões.

Sugestões de atividades.

1 . Uma série de frações da mesma unidade fracionária, apresentada desordenadamente, constitui motivo para vários exercícios.

Exemplo: $\frac{7}{6}, \frac{5}{6}, \frac{1}{6}, \frac{6}{6}, \frac{4}{6}, \frac{3}{6}$

- Qual é a maior fração?
- Qual é a menor fração?
- Coloque as frações dadas em ordem crescente.
- Coloque as frações dadas em ordem decrescente.
- Coloque os símbolos $>$ e $<$;

$\frac{5}{6}$ --- $\frac{2}{6}$; $\frac{2}{6}$ --- $\frac{4}{6}$; $\frac{1}{6}$ --- $\frac{7}{6}$; etc.

2 . Uma série de frações com o mesmo numerador, da mesma forma, oferece uma série paralela de exercícios.

Exemplo:

Sejam as frações $\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$

- Qual é a maior fração?
- Qual é a menor fração?
- Ordene as frações em ordem crescente (ou decrescente)
- Relacione as frações dadas usando os símbolos $>$ ou $<$;

$\frac{1}{3}$ --- $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{4}$ --- $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$ --- $\frac{1}{2}$; etc.

- Explique como você descobriu que a fração $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$, etc.

3 . Frações em que o numerador e o denominador são iguais.

Exemplo: $\frac{2}{2}$; $\frac{4}{4}$; $\frac{5}{5}$; $\frac{6}{6}$; etc.

Repetir as perguntas anteriores:
- Qual é a maior fração?
- Qual é o símbolo que colocado entre elas representará essa relação?
- Explique com suas próprias palavras como você descobriu que todas têm o mesmo valor?

4 . Frações em que o número de partes tomadas (numerador) é a metade do número de partes congruentes em que a unidade foi dividida (denominador). Mais tarde:...em que é a terça parte, a quarta, etc , o dobro, o triplo, etc.

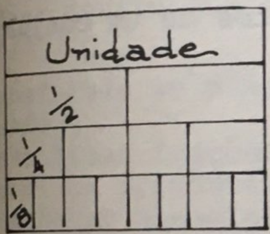
Exemplo:
Use o símbolo adequado:

$\frac{1}{2}$ --- $\frac{2}{4}$; $\frac{3}{6}$ --- $\frac{4}{8}$ $\frac{4}{2}$ --- $\frac{6}{3}$; $\frac{8}{4}$ --- $\frac{12}{6}$

$\frac{1}{4}$ --- $\frac{2}{8}$; $\frac{4}{12}$ --- $\frac{5}{16}$ $\frac{6}{2}$ --- $\frac{9}{3}$; $\frac{12}{4}$ --- $\frac{15}{5}$

5. Frações menores que a unidade (frações próprias) e frações maiores que a unidade (frações impróprias).
Trabalhando com o material de figuras recortadas, quadro de tiras ou retas numeradas, pedir as frações menores, iguais e maiores que a unidade. Representar a relação de desigualdade usando os símbolos > ou < .
Conclusões a que se deseja que a criança chegue:
- quando o numerador é igual ao denominador, a fração equivale à unidade.
- se o numerador é constituído de um número menor que o do denominador, a fração é chamada própria.
- se o numerador é constituído de um número maior que o do denominador, a fração é chamada imprópria.
- há frações impróprias que correspondem aos números naturais.

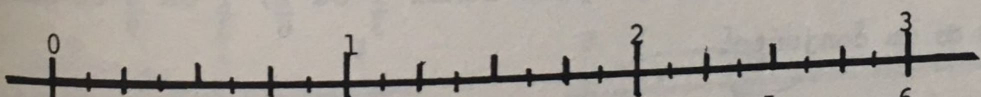
6. Estabelecer relação de equivalência.
Material: discos, quadrados, losangos, etc. recortados em papel cartaz e divididos em 2, 4 e 8 partes congruentes. Quadro de tiras.



As crianças são solicitadas a fazer "descobertas" de equivalência e anotá-las simbolicamente. As mesmas equivalências devem ser demonstradas em diversos materiais.

Vencidas as equivalências de meios, quartos e oitavos, passar a terços e nonos; meios, terços e sextos; meios, terços, quartos; quintos e décimos. Descobertas as equivalências com o uso do material acima; representá-las na reta numerada.

Exemplo:



$\frac{0}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{2}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{5}{2}$ $\frac{6}{2}$

$\frac{0}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{4}$ $\frac{5}{4}$ $\frac{6}{4}$ $\frac{7}{4}$ $\frac{8}{4}$ $\frac{9}{4}$ $\frac{10}{4}$ $\frac{11}{4}$ $\frac{12}{4}$

$\frac{0}{8}$ $\frac{2}{8}$ $\frac{4}{8}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{8}{8}$ $\frac{10}{8}$ $\frac{12}{8}$ $\frac{14}{8}$ $\frac{16}{8}$ $\frac{18}{8}$ $\frac{20}{8}$ $\frac{22}{8}$ $\frac{24}{8}$

Descobertas eventuais representadas simbolicamente:

$1 \Leftrightarrow \frac{2}{2} \Leftrightarrow \frac{4}{4} \Leftrightarrow \frac{8}{8}$

$\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{2}{4} \Leftrightarrow \frac{4}{8}$., etc.

Ressaltar a equivalência do número fracionário com o número natural.
Revisar, na reta numerada, as demais equivalências estudadas, com o material de recortes.

Conclusões a que se deseja que a criança chegue.

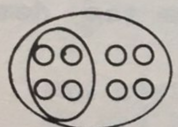
- Cada ponto da reta numerada, no conjunto dos números fracionários, recebe infinitas denominações.
- Cada ponto da reta é um número fracionário diferente.
- As denominações diferentes de um ponto da reta representam um só número fracionário.
- Ao conjunto de denominações dadas ao ponto da reta que representa um número fracionário, chamamos classe de equivalência.

Outros tipos de exercício servem para mostrar que há várias denominações para um mesmo número fracionário.

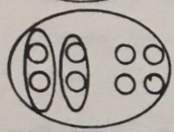
Aproveitando o conhecimento de subconjuntos eqüipotentes, pedir à criança para achar frações equivalentes do número de elementos de um mesmo conjunto.

Exemplo:

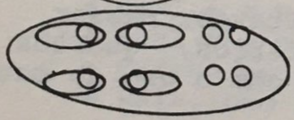
Achar $\frac{1}{2}$ depois $\frac{2}{4}$ e $\frac{4}{8}$ do número de elementos de um conjunto.



$\frac{1}{2}$ de 8 = 4



$\frac{2}{4}$ de 8 = 4



$\frac{4}{8}$ de 8 = 4

O mesmo exercício para achar $\frac{1}{3}$ ou $\frac{2}{6}$; $\frac{1}{3}$ ou $\frac{3}{9}$ do número de elementos de um conjunto.

<u>Adição e subtração de frações homogêneas</u>.

As adições e subtrações, nesta série, somente serão efetuadas após as atividades com material didático, gráficos, reta numerada, propostas em situação de problema, como mostramos na segunda série. Ao final de cada atividade, fazer a representação simbólica correspondente. Não esquecer a graduação de dificuldades e a aplicação de todo o conhecimento de equivalência já adquirido. Após efetuar alguns casos de subtração, relacionar esta operação com a adição fazendo um paralelo com a operação inversa, no conjunto dos números naturais. Em exercícios e problemas (sempre com apoio no material didático) mostrar as propriedades comutativae associativa da adição, no conjunto dos números.

Transcrevemos, abaixo, uma boa graduação de dificuldades para o ensino da adição de frações homogêneas e subtrações correspondentes.

1 . A resposta é uma fração irredutível

$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ $\qquad$ $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

2 . A resposta é uma fração redutível.

$\frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} \Leftrightarrow \frac{1}{2}$ $\qquad$ $\frac{3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{2}{6} \Leftrightarrow \frac{1}{3}$

3 . A resposta é uma fração imprópria.

$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4} \Leftrightarrow \frac{3}{2}$ $\qquad$ $\frac{9}{4} - \frac{2}{4} = \frac{7}{4}$

4 . A resposta é um número natural.

$\frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{5}{5} \Leftrightarrow 1$ $\qquad$ $\frac{7}{5} - \frac{2}{5} = \frac{5}{5} \Leftrightarrow 1$

5 . Uma parcela é um número natural.

$2 + \frac{1}{3} = \frac{6}{3} + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$ $\qquad$ $\frac{7}{3} - 1 = \frac{7}{3} - \frac{3}{3} = \frac{4}{3}$

OBS. Mais tarde, mostrar a extração de inteiros da fração imprópria.

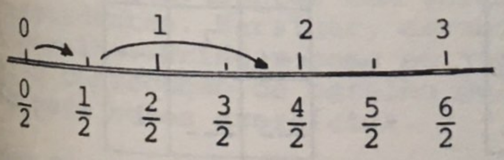
Uma variedade de exercícios deve ser feita pelas crianças para fixar aquilo que ensinamos.

Exemplo:

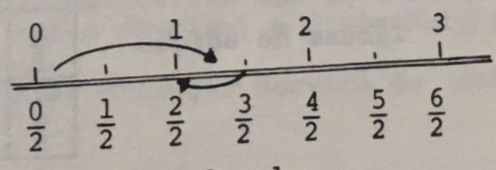
- Transformar um número natural numa fração com um denominador determinado.
- Identificar frações redutíveis e, pelo conhecimento da equivalência , torná-las irredutíveis (conhecimento paralelo ao que foi estudado).
- Reconhecer denominadores iguais, relacionados e não relacionados.
- Relacionar um número misto à soma de um número natural e mais uma fração.

Adição e subtração de frações com o auxílio da reta numerada.

Muitos problemas poderão ser resolvidos à vista da reta numerada como um meio caminho para a abstração. Traçando as sagitais para a adição por cima da reta e as de subtração por baixo desta, fazemos um paralelo à aprendizagem da adição de números naturais na reta.



$\frac{1}{2} + \frac{3}{2} =$



$\frac{3}{2} - \frac{1}{2} =$

4ª série:

Na quarta série o professor fará uma sondagem para continuar o ensino do ponto onde houve aprendizagem. Passará, então, à adição e subtração de frações com denominadores relacionados. Como na adição de frações homogêneas, devemos preceder os exercícios escritos de atividades com material adequado.

Adição e subtração (denominadores relacionados)

Toda aprendizagem da relação de equivalência será agora aplicada na resolução dos exercícios de adição e subtração de frações com denominadores relacionados.

Ainda uma vez lançaremos mão de reta numerada e dos materiais de apoio. Como na adição de frações homogêneas sugerimos uma graduação de dificuldades.

1 . A resposta é uma fração irredutível.

$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$ $\qquad$ $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} =$

2 . A resposta deve ser reduzida.

$\frac{1}{3} + \frac{2}{6} =$ $\qquad$ $\frac{4}{6} - \frac{1}{3} =$

3 . A resposta é uma fração imprópria.

$\frac{3}{5} + \frac{7}{10}$ $\qquad$ $\frac{13}{10} - \frac{1}{5} =$

4 . A soma (ou o resto) é um número natural.

$\frac{1}{2} + \frac{2}{4} =$ $\qquad$ $\frac{6}{4} - \frac{1}{2}$

5 . Podem aparecer frações maiores que a unidade como parcelas: (ou minuendo).

$\frac{7}{5} + \frac{2}{10} =$ $\qquad$ $\frac{13}{4} - \frac{3}{2} =$

ATIVIDADES PARA FIXAÇÃO

Atividades e exercícios, jogos e competições, quadros murais e material suplementar devem ser criados para a fase de fixação dos conhecimentos.

Exemplo:

Tábuas de adição

+	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{1}{2}$	---	---
$\frac{1}{4}$	---	---

+	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}$
---	2	---
---	---	1

Descobertas: Descobrir as operações ou relações e completamento dos quadros.

Qual é a relação efetuada?

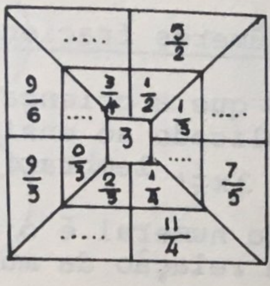
$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	---	$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{1}{5}$
$\frac{4}{3}$	1	---	$\frac{2}{4}$	$\frac{6}{5}$	---	---

Qual é o completamento no quadro abaixo?

$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{6}$	---	---
$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{7}$	---	---	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{7}$

Quadros de adivinhação:

Descubra e complete



Recortes de postais para remontagem guiada pela operação indicada e sua resposta (confecção orientada nos módulos 159 e 160).

Dominó: numa ponta do cartão a operação indicada, na outra, a resposta de outra operação que estará indicada noutro cartão, e assim por diante.

Bingo: nas pedras do bingo a operação. Nos cartões, as respostas.

Loteria esportiva: cartões com as operações propostas, para os alunos. Cartões com as respostas, com o professor.

Sorteio: Cartões: com problemas ou operações escritos em bilhetinhos, dobrados, dentro de um cestinho. O quadro de giz dividido em 6 ou 8 partes. Cada criança apanha um bilhetinho, escreve e resolve o que lhe coube por sorte. Escolhe a seguir um colega para verificar o seu exercício. Trocam, então de posição, o segundo escolhe o bilhetinho resolve o exercício que será conferido pelo primeiro. Como são 12 ou 16 em atividade, no quadro de giz, o professor aproveita a fazer os comentários a respeito, com os restantes da classe.

Variação I: Classe dividida em dois partidos; oito alunos de um partido efetuam o exercício e oito do outro partido, a correção. Marcam-se os pontos para conhecer o partido vencedor.

Variação II: As próprias crianças elaboram os exercícios.

Mico: Cartas com adições efetuadas. Cartas com as subtrações correspondentes. Baralhar, esconder uma carta (o mico) e distribuir todo o baralho. Brincar como no jogo do mico.

Nota: a confecccção do baralho pelas próprias crianças servirá de motivação para novos exercícios.

Adição de frações com denominadores não relacionados

Na adição de frações com denominadores não relacionados escolhemos uma graduação de dificuldades:

a) os dois denominadores são números primos entre si; $(\frac{1}{2} + \frac{1}{3})$

b) os dois denominadores têm fatores comuns e não comuns; $(\frac{1}{4} + \frac{2}{6})$

c) os denominadores são primos entre si; $(\frac{2}{6} + \frac{3}{5} + \frac{1}{7})$

d) os denominadores têm fatores comuns e não comuns; $(\frac{1}{4} + \frac{2}{5} + \frac{3}{6})$

Nota: de acordo com o currículo da escola o professor ensinará a redução ao mesmo denominador aplicando as classes de equivalência, a intersecção entre os múltiplos dos denominadores ou a fatoração conjunta dos denominadores. Em qualquer desses processos é preciso deixar bem claro para as crianças, que estamos procurando frações equivalentes às dadas para efetuar a adição.

Como apresentamos em detalhes no módulo 9.4 a adição de frações, passemos à multiplicação de números fracionários.

Multiplicação e divisão de números fracionários

Todo conhecimento que a criança tem sobre multiplicação de números naturais deve ser aplicado ao ensino da multiplicação de números fracionários. Assim em $3 \times \frac{1}{2}$, lembrar: o primeiro numeral é o contador de conjuntos; o segundo numeral é o cardinal do conjunto. Não esquecer de mostrar, também, a relação da multiplicação com a adição de parcelas iguais.

Exemplo: $3 \times \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

Depois de efetuadas algumas divisões (primeiro aplicando a idéia repartitiva e depois a idéia subtrativa) apresentar a divisão como operação inversa da multiplicação.

Exemplo: $3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$; $\frac{3}{4} \div 3 = \frac{1}{4}$

Na multiplicação e na divisão escolher apenas os casos bem simples, facilmente demonstráveis com material de recortes, gráficos, esquemas. Só então, fazer a representação simbólica. Na multiplicação de fração por fração utilizar a representação geométrica no retângulo, isto é, a aplicação do produto cartesiano.

Na quarta série do ensino fundamental, espera-se que a criança trabalhe com os três casos mais simples da multiplicação de números fracionários:

a) Tomar várias vezes uma fração.

Exemplo: $3 \times \frac{1}{4} =$

$\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right)$

$4 \times \frac{1}{2} =$

$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)$

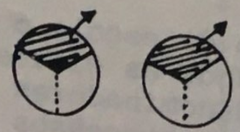
b) Tomar uma fração de cada unidade simples.

Exemplo:

$\frac{1}{2} \times 3 =$

$\left(\frac{1}{2} \times 3 = 3 \times \frac{1}{2}\right)$

$\frac{1}{3} \times 2 =$



$\left(\frac{1}{3} \times 2 = 2 \times \frac{1}{3}\right)$

c) Tomar uma fração de uma fração.

Exemplo:

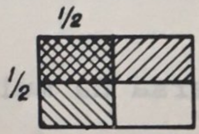
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} =$

$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} =$

Podemos ilustrar os casos de fração com a representação geométrica da multiplicação (módulo 9.3 e módulo 9.4 da página 37 a 40).

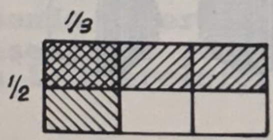
Exemplo:

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} =$



Hachurar a metade, no comprimento.
Hachurar a metade, na largura.

$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} =$



Hachurar um terço, no comprimento.
Hachurar um meio na largura.

O produto ficará evidenciado na parte hachurada duas vezes.

<u>Divisão de números fracionários.</u>

Novamente lembramos a você: a criança deve ser estimulada a perceber que os princípios que regem a divisão de números naturais regem também a divisão de números fracionários.

O primeiro numeral, no par ordenado que indica uma divisão, é o dividendo; o segundo, o divisor.

Exemplo:

$4 : \frac{1}{2}$

Temos 4 unidades e vamos reparti-las em metades.

$\frac{1}{3} : 2$

Temos um terço e vamos reparti-lo em duas partes.

Mostrar que as duas idéias de dividir estão presentes nos problemas com números fracionários: repartitiva (focalizada acima) e subtrativa.

Idéia subtrativa

Exemplo:

a) Quantas vezes podemos tirar de $\frac{1}{3}$ de 2?

$2 : \frac{1}{3} =$

6 é o número de vezes que podemos tirar $\frac{1}{3}$ de duas unidades.

Obs: Não devemos usar exemplos com o divisor maior que o dividendo.

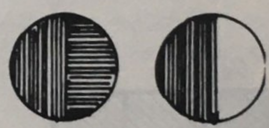
b) Quantas vezes podemos tirar $\frac{1}{6}$ de $\frac{1}{2}$?

$\frac{1}{2} : \frac{1}{6} =$

Apenas 3 vezes.

Mostrar que a divisão é a operação inversa da multiplicação.

$3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ $\frac{3}{2} : 3 = \frac{1}{2}$



Uma graduação de dificuldades é interessante para facilitar a compreensão da operação efetuada. Mostrar, paralelamente, a técnica para efetuar os cálculos aplicando o conceito de dividir como operação inversa da multiplicação.

Exemplo:

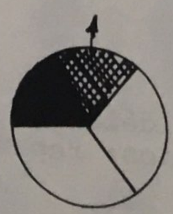
a) Dividir um número natural por um número fracionário:

$3 : \frac{1}{2}$ $3 \times \frac{2}{1} = 6$

Temos 3 unidades; queremos dividi-las em $\frac{1}{2}$.

b) Dividir um número fracionário por um número natural:

$\frac{1}{3} : 2$ $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$



Temos $\frac{1}{3}$; queremos dividi-lo em duas partes congruentes.

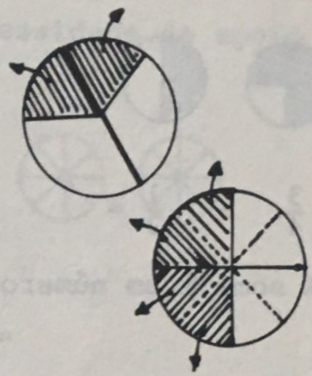
c) Dividir um número fracionário por outro (o divisor deverá caber exatamente no dividendo)

$\frac{1}{3} : \frac{1}{6} \qquad \frac{1}{3} \times \frac{6}{1} = \frac{6}{3} \Leftrightarrow 2$

(ler: quantas vezes $\frac{1}{6}$ cabe em $\frac{1}{3}$?)

$\frac{1}{2} : \frac{1}{8} \qquad \frac{1}{2} \times \frac{8}{1} = \frac{8}{2} \Leftrightarrow 4$

(ler: quantas vezes $\frac{1}{8}$ cabe em $\frac{1}{2}$?)

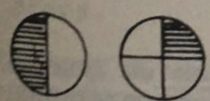


Seguindo a disposição dos assuntos nos módulos anteriores, vamos propor agora, uma sugestão de plano de aulas determinando os objetivos, estratégia e avaliação.

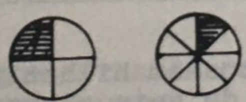
PLANO DE AULA

Duração provável: 1 semana.
Série: 3ª série (desenvolvimento normal)
Objetivo: Efetuar uma série de exercícios de adições com denominadores relacionados, usando material preparado para o ensino de equivalências $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}\right)$ apresentados em folha mimeografada. Padrão mínimo: acertar 8 em 10 exercícios.

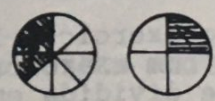
1 . A soma é uma fração irredutível.



$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

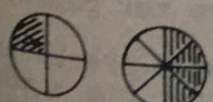


$\frac{1}{4} + \frac{1}{8} =$

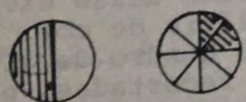


$\frac{3}{8} + \frac{1}{4} =$

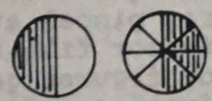
2 . A soma é redutível.



$\frac{1}{4} + \frac{4}{8} =$

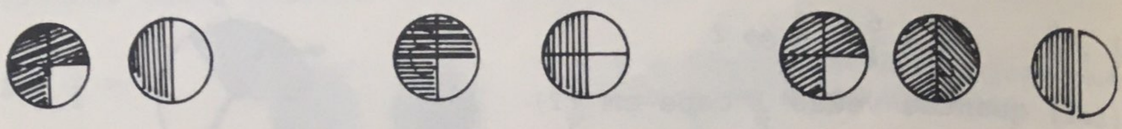


$\frac{1}{2} + \frac{2}{8} =$



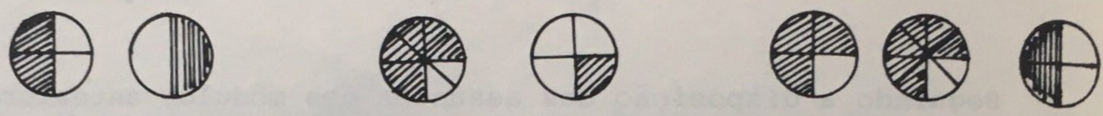
$\frac{1}{2} + \frac{4}{8} =$

3. A soma é uma fração imprópria.



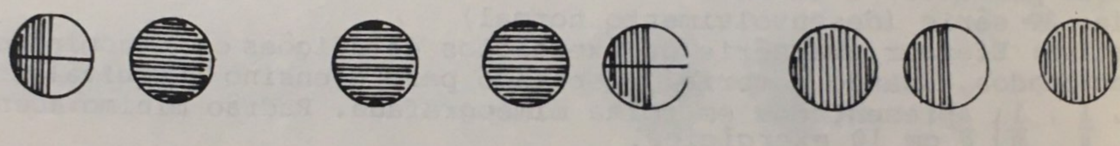
$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} =$ $\frac{6}{8} + \frac{2}{4} =$ $\frac{3}{4} + \frac{3}{2} =$

4 . A soma é um número natural.



$\frac{2}{4} + \frac{1}{2} =$ $\frac{6}{8} + \frac{1}{4} =$ $\frac{3}{4} + \frac{6}{8} + \frac{2}{4} =$

5 . Uma parcela é um número natural.



$\frac{2}{4} + 1 =$ $2 + \frac{2}{4}$ $1\frac{1}{2} + 1 =$

<u>Jogos e recreações para reforço da aprendizagem</u>

Para o exercício 1 e 2.
Caixa com exercícios escritos em bilhetinhos (dobrados em quatro). Classe dividida em equipes de seis alunos. Cada equipe recebe seis bilhetes e os seis exercícios devem ser feitos por todos os alunos da equipe. Vence a equipe que terminar primeiro e corretamente.

Para o exercício 3.
<u>Jogo do dominó</u>. Num lado do cartão a operação indicada; no outro lado do cartão a resposta de outra operação indicada num segundo cartão, e assim por diante. Jogar normalmente como o jogo de dominó. Usar lápis e papel, se necessário.

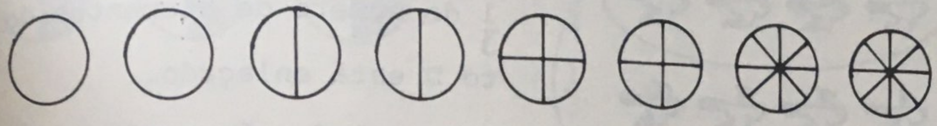
Para o exercício 4.
<u>Gincana</u>. Classe separada em equipes. Cada equipe reúne o material de recortes que utilizou no estudo desse exercício. Deve ter papel, cola, tesoura, pincel atômico ou lápis de cor.
O professor fixa a tarefa no quadro de giz. Por exemplo: Fazer um cartaz com figuras geométricas recortadas, para demonstrar que a soma de duas frações pode ser um número natural. Ganhará a equipe que entregar o cartaz mais bem disposto, mais sugestivo e convincente.

Para o exercício 5.
<u>Jogo</u>. Classe dividida em dois partidos: A e B. O professor afixa os exercícios de A e B no quadro. Duas listas de adições do exercício 5. Os alunos terminam as tarefas e as trocam com os adversários para a correção. O professor refaz a correção: cada aluno deixou passar um erro perde também o ponto; os que corrigiram erros do adversário, ga

nharão ponto para o seu partido.

Avaliação.
Teste escrito.

Efetue a lista de adições abaixo. Se tiver necessidade de apoio, observe os desenhos.



1 . $\frac{3}{8} + \frac{1}{4} =$

2 . $\frac{4}{8} + \frac{3}{4} =$

3 . $\frac{7}{8} + \frac{1}{4} =$

4 . $\frac{6}{8} + \frac{3}{4} =$

5 . $\frac{3}{4} + \frac{2}{8} =$

6 . $\frac{10}{8} + \frac{3}{4} =$

7 . $1 + \frac{3}{4} =$

8 . $\frac{3}{8} + 2 =$

9 . $\frac{6}{8} + \frac{1}{4} =$

10 . $3 + 2\frac{1}{2} =$

VII - Pós-Teste

Leia com calma e atenção as questões propostas neste teste. Em seguida dê respostas às perguntas feitas. E tenha bom êxito nesta nova prova.

1 . MARQUE V NAS PERGUNTAS QUE ESTARIAM CORRETAS SE FOSSEM FEITAS EM PRESENÇA DA RETA NUMERADA, ABAIXO.

0		1		2		3
$\frac{0}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{2}$

a) ( ) $\frac{3}{2}$ é maior ou menor que 1?

b) ( ) $\frac{2}{4}$ é equivalente a $\frac{3}{6}$?

c) ( ) quando $\frac{5}{2}$ é maior que 2?

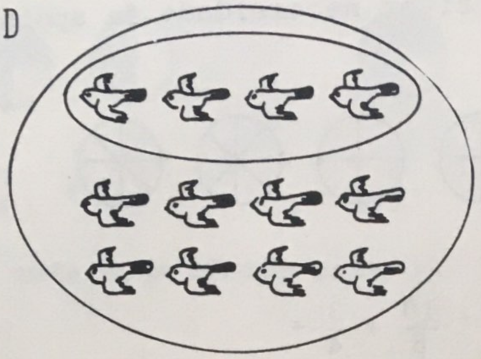
d) ( ) $\frac{3}{2}$ é igual a 1 mais_____?

e) ( ) $\frac{2}{3}$ é maior ou menor que $\frac{1}{3}$?

2 . MARQUE V NA RESPOSTA CORRETA:

Qual é o objetivo determinante da aplicação deste exercício?

D



$\frac{1}{3}$ do número de elementos do conjunto D está enlaçado.

Enlace $\frac{2}{3}$ do número de elementos desse conjunto.

a ( ) Demonstrar que subconjuntos eqüipotentes representam frações de um conjunto.
b ( ) Provar que qualquer subconjunto de um conjunto é representado por uma fração imprópria.
c ( ) Justificar que um subconjunto com a menor parte dos elementos de um conjunto está relacionado a um número misto.
d ( ) Demonstrar que qualquer subconjunto de um conjunto representa uma fração própria.
e ( ) Demonstrar que o subconjunto não se relaciona a uma fração.

3 . MARQUE V NAS PERGUNTAS QUE ESTARIAM CORRETAS SE FOSSEM FEITAS EM PRESENÇA DESTA LISTAGEM DE FRAÇÕES:

$$\frac{7}{6}, \frac{5}{6}, \frac{1}{6}, \frac{6}{6}, \frac{4}{6}, \frac{3}{6}, \frac{2}{6}$$

a ( ) Qual é a maior fração?
b ( ) Que símbolo você colocaria entre $\frac{5}{6}$ --- $\frac{1}{6}$? (=, <, >, <=>)
c ( ) Qual das duas frações é maior: $\frac{4}{6}$ ou $\frac{3}{5}$?
d ( ) Qual é a menor fração?
e ( ) $\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6}, \frac{6}{6}, \frac{7}{6}$; em que ordem coloquei as frações?

4 . MARQUE V NAS RESPOSTAS CORRETAS:

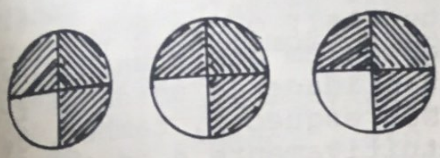
Como você mostraria a seus alunos que um mesmo ponto da reta pode ser representado por diversos numerais?

a ( ) Traçaria a reta e a numerava de 1 a 3.
b ( ) Localizaria na reta, meios, quartos e oitavos, por exemplo.
c ( ) Localizaria, na reta, $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}$.
d ( ) Localizaria na reta numerada, $\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}$.
e ( ) Dividiria a reta em número par de partes congruentes.

5 . NA ADIÇÃO DE FRAÇÕES HOMOGÊNEAS, ENUMERAMOS 5 CASOS, GRADUADOS EM DIFICULDADE QUE REESCREVEMOS A SEGUIR. COLOQUE-OS EM ORDEM CRESCENTE DE DIFICULDADE, NUMERANDO-OS DE 1 A 5.

a ( ) A resposta é um número natural.
b ( ) A resposta é uma fração irredutível.
c ( ) A resposta é uma fração imprópria.
d ( ) Uma parcela é um número natural.
e ( ) A resposta é uma fração redutível.

6 . MARQUE V NA OPERAÇÃO SUGERIDA PELO DESENHO:



a ( ) $3 : \frac{1}{4}$

b ( ) $\frac{3}{4} : 3$

c ( ) $\frac{1}{3} . 3$

d ( ) $3 . \frac{3}{4}$

e ( ) $3 . \frac{1}{3}$

7 . MARQUE A RESPOSTA CORRETA:

a ( ) dar as regras para a criança decorá-las e fazer muitos exercícios.
b ( ) apresentar divisores representado apenas por números naturais.
c ( ) trabalhar apenas simbolicamente.
d ( ) demonstrar algumas divisões usando material de apoio.
e ( ) selecionar exemplos de fácil demonstração fazendo a simbolização correspondente.

8 . MARQUE A RESPOSTA CORRETA:

Como é mais fácil explicar a divisão $\frac{4}{3} : 2$

a ( ) Lendo: dois dividido por $\frac{1}{3}$

b ( ) Lendo: quantas vezes $\frac{1}{3}$ está contido em 2

c ( ) Lendo: quantas vezes 2 entá contido em $\frac{1}{3}$

d ( ) Lendo: $\frac{1}{3}$ está dividido por 2

e ( ) Nenhuma alternativa está correta.

VIII - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES - NÍVEL DE SUPORTE

Se você não conseguiu 80% de acertos em seu teste, reveja o conteúdo do item VI, dando atenção especial aos assuntos em que não alcançou sucesso.

No capítulo que segue, apresentaremos um reexame da matéria em questão, propiciando a você melhores esclarecimentos sobre os pontos que julgamos essenciais.

Assim relembramos:

O material -

- discos de 20 a 25 cm de diâmetro, recortados em cartolina.
- quadro de tiras móveis: tiras divididas em meios; quartos e oitavos; terços, meios, nonos; etc.
- figuras geométricas regulares facilmente divisíveis em 2, 3, 4, 6, 8 e 9 partes congruentes.

Noções elementares.

Trabalhando com o material acima, procure graduar as dificuldades de atividades e exercícios e representar simbolicamente as ações efetuadas, mostrando à criança o que é uma fração (parte considerada de uma unidade dividida em partes congruentes); o que é uma unidade fracionária (cada uma das partes congruentes em que a unidade foi dividida) e o que é número fracionário (quantidade de unidades fracionárias tomadas para avaliar uma fração). Não esquecer, também, de que todas as noções devem ser transmitidas intuitivamente e de tal modo que as atividades e exercícios levem a criança à redescoberta.

Até a 4ª série devemos trabalhar só com frações de termos bem simples. Com o material relacionado acima, estudar a relação de igualdade, desigualdade, ordem e equivalência para melhor compreensão do nº fracionário. Graduar as dificuldades e usar recursos como reta numerada, gráfico, jogos, etc. para reforço.

Para trabalhar com as equivalências de frações com denominadores relacionados, observar:

a) meios e unidade;
b) meios, quartos e unidade;
c) meios, quartos, oitavos e unidade;
d) terços, nonos e unidade;
e) terços, sextos e unidade;
f) quintos, décimos e unidade;
g) meios, terços sextos e unidade;
h) terços, quartos, doze avos e unidade.

Partindo do estudo das equivalências chegar às classes de equivalência, desde que as crianças saibam trocar uma fração por outra equivalente.

Efetuar a adição e subtração de frações seguindo a graduação de dificuldades que sugerimos no capítulo VI, aplicando o conhecimento de frações equivalentes.

Exercícios onde se apliquem as principais propriedades da operação adição devem ser preparados para o aluno ganhar maior desenvoltura nos cálculos, evitando-se o estudo minucioso de todas as propriedades e sua respectiva nomenclatura. É importante que a criança reconheça que:

a soma de $\frac{3}{2}$ e $\frac{1}{2}$ é igual à soma de $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{2}$; se a uma fração juntarmos a soma de duas outras, é indiferente a ordem em que elas devam ser tomadas $\frac{1}{2} + \left(\frac{3}{2} + \frac{2}{2}\right)$ ou $\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2}\right) + \frac{2}{2}$.

Aprendidos os primeiros casos da adição, iniciar o estudo da subtração. Feito o paralelo entre a subtração de números naturais e a subtração de números fracionários, insistir em atividades que evidenciem o conceito de subtração a fim de que a criança perceba que o que mudou foi apenas o numeral. Organizar atividades e exercícios que mostrem a subtração como operação inversa da adição. Usar a mesma gradução de dificuldades da adição para o ensino da subtração.

Na multiplicação e divisão usar os casos mais simples, graduando as dificuldades conforme já explicamos no capítulo VI. Evitar a resolução teórica, isto é, por meio de regras; nenhum benefício resulta desse tipo de aprendizagem mecânica pois o que devemos ter em vista é o desenvolvimento do raciocínio da criança e isso só é possível quando o ensino é feito por compreensão. Se propusermos operações simples que possam ser demonstradas pela criança, então a representação simbólica virá como conseqüência natural. Não devemos ter pressa. Um bom planejamento das atividades específicas para cada conceito, auxiliarão a criança, dando-lhe satisfação na realização do trabalho e desenvolvimento de raciocínio.

Nos problemas propostos, exigir que ela comente como chegou ao resultado, permitindo-lhe manusear material de apoio quando neces sário. A criança se libertará do material quando alcançar os conceitos.

Não esquecer de associar todo o conhecimento que a criança já tem das operações com números naturais ao de operações com números fracionários.

A nomenclatura dos termos envolvidos nas operações, será, como até aqui propusemos, aprendida pelo uso. Exemplo: "Nesta adição temos duas parcelas"; "Qual o total que vocês encontraram?" "Nesta subtração a unidade fracionária do minuendo é $\frac{1}{2}$; "Qual a unidade fracionária do subtraendo?", etc.

Observar que na operação multiplicação podemos usar o conhecimento do produto cartesiano se a criança já o aplicou no conjunto dos números naturais. Caso contrário, aproveitar o conhecimento da relação entre a soma de parcelas iguais e o produto.

Exemplo: $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ $\quad$ $2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

$\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$ $\quad$ $3 \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$

Nos problemas permitir que a criança use gráficos, desenhos, etc. para solucioná-los.

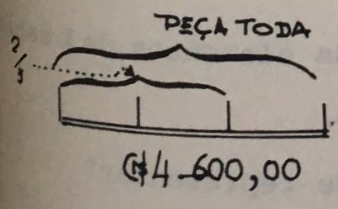
Na divisão, como já dissemos, fazer o paralelo com o conceito de divisão de números naturais. Mostrar as duas idéias envolvidas nos problemas de divisão (repartitiva e subtrativa). Esta segunda idéia facilitará a compreensão da divisão de um número natural por um número fracionário, bem como a de um número fracionário por outro.

Exemplo: $4 : \frac{1}{2}$ (quantas vezes posso tira $\frac{1}{2}$ de 4 unidades?)

$\frac{3}{2} : \frac{1}{2}$ (quantas vezes posso tirar $\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{2}$?)

Não esquecer a importância dos gráficos ou desenhos na resolução de problemas com números fracionários. Enfatizar o valor da descoberta da unidade fracionária para calcular o valor de uma fração ou da unidade. Exemplo:

$\frac{2}{3}$ de um peça de fazenda valem Cr$ 4.600,00 . Qual o valor da peça toda?



$\frac{2}{3}$ ______ Cr$ 4.600,00

$\frac{1}{3}$ ______ ?

$\frac{3}{3}$ ______ ?

Após estas considerações, cremos que você estará melhor preparado para reler o módulo. Faça-o com muito boa vontade e inteligentemente. Submeta-se, após essa leitura, ao novo teste. Bom trabalho!

IX - Pós-Teste - (Nível de Suporte)

Pretendemos, nesta avaliação, que você obtenha 80% de acertos nos objetivos operacionalizados no módulo. Para tanto, leia atentamente as ordens de cada item do teste e dê as respostas cabíveis.

Bom trabalho!

MARQUE COM X DENTRO DOS PARÊNTESES, <u>AS RESPOSTAS CORRETAS</u>:

1 . Discos do mesmo tamanho, cortados pelos diâmetros em 2, 4 e 8 partes congruentes, servem para demonstrar que:

a ( ) $\frac{2}{2} \Leftrightarrow 1$ c ( ) $\frac{3}{4} \Leftrightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ e ( ) $\frac{3}{4} \Leftrightarrow \frac{6}{8}$

b ( ) $\frac{2}{3} \Leftrightarrow \frac{1}{2}$ d ( ) $\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{2}{3}$ f ( ) $\frac{4}{4} \Leftrightarrow \frac{2}{2}$

2 . Como você leria a operação de divisão indicada a seguir para <u>ressaltar</u> a <u>idéia</u> <u>subtrativa</u> da <u>divisão</u>?

$\frac{4}{3} : \frac{1}{3}$

a ( ) $\frac{4}{3}$ divididos por $\frac{1}{3}$.

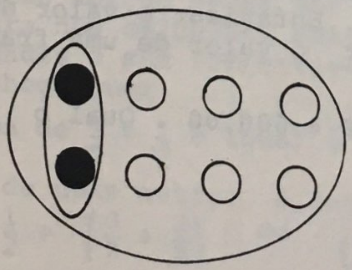
b ( ) quantas vezes $\frac{1}{3}$ cabe em $\frac{4}{3}$?

c ( ) repartir $\frac{4}{3}$ por $\frac{1}{3}$.

d ( ) quantas vezes podemos tirar $\frac{1}{3}$ de $\frac{4}{3}$?

3 . No estudo do número fracionário o desenho a seguir, sugere:

E



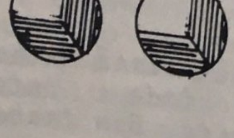
a ( ) $\frac{1}{4}$ do número de elementos de E está pintado;

b ( ) $\frac{2}{8}$ do número de elementos de E estão pintados;

c ( ) $\frac{3}{6}$ do número de elementos de E estão pintados;

d ( ) $\frac{2}{6}$ do número de elementos de E estão pintados;

4 . Quais as operações que o gráfico abaixo pode representar?



a ( ) $\frac{4}{3} \times 2$

b ( ) $2 \times \frac{2}{3}$

c ( ) $\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$

d ( ) $\frac{2}{3} : 3$

COMPLETE OS TRECHOS ABAIXO USANDO AS PALAVRAS LISTADAS PARA CADA UM.

5 . Complete o trecho usando 3 das 5 palavras listadas a seguir: longas, geométricas, curtas, tiras, numeradas.

Muitos dos recursos podem ser usados para as crianças trabalharem concreta e simbolicamente com frações:

- recortes de figuras __________ regulares;
- retas _____________;
- quadro de _________ movéis.

6 . Complete o trecho usando 4 das 6 palavras listadas a seguir:

equivalência - semelhança - igualdade - desigualdade - ordem - eqüipotência.

Com o material usado para a aquisição das noções sobre frações podemos ainda apresentar as relações de__________de________ de_____________ e de_______________.

7 . Complete o trecho usando 3 das 4 palavras listadas a seguir:

pré-requisito - certamente - teste - gradativamente.

As dificuldades devem ser apresentadas _________para a criança dominar a operação em estudo.

Cada passo será um_______________para o passo seguinte.

8 . Complete o trecho usando 5 das 8 palavras listadas a seguir:

aconselháveis - exercício - jogos - atividades - relação - cópias - planeje - abstrair.

Tanto na apresentação de um conhecimento como na fixação do mesmo é necessário que o professor_____________as_____________ que irão auxiliar a criança a__________ os conceitos. Na fixação muito____________e variados____________ são procedimentos didáticos muito________________.

M/M/O

GABARITO DO PÓS-TESTE

Município:________________________________Data da Correção:__________

Cursista :____

Nº do Módulo: 203 Percentagem:______________

ITENS

1 . Marcar nas perguntas corretas:

a ( ) c ( ) d ( )

2 . Marcar V na resposta correta:

a (V)

3 . Marcar V nas perguntas corretas:

a (V) b (V) d (V) e (V)

4 . Marcar V nas respostas corretas:

b (V) d (V)

5 . Colocar os casos da adição em ordem crescente de dificuldade:

a (4) b (1) c (3) d (5) e (2)

6 . Marcar V na operação correta:

d (V)

7 . Marcar a resposta correta:

e (V)

8 . Marcar a resposta correta:

b (V)

____

ORIENT. APRENDIZAGEM LOCAL

GABARITO DO PÓS-TESTE - Nível de Suporte

Município:______________________________ Data da correção:________

Cursista :____

Nº do módulo: 203 Percentagem:____________

ITENS

1 . Marcar as respostas corretas:

a (x) e (x)
c (x) f (x)

2 . Marcar as respostas corretas:

b (x) d (x)

3 . Marcar as respostas corretas:

a (x) b (x)

4 . Marcar as respostas corretas:

b (x) c (x)

5 . Completamento.

Muitos recursos podem ser usado para as crianças trabalharem concreta e simbolicamente com frações:

- recortes de figuras geométricas regulares;
- retas numeradas;
- quadro de tiras móveis.

6 . Completamento.

Com o material usado para a aquisição das noções sobre frações podemos ainda apresentar as relações de igualdade, de desigualdade, de ordem e de equivalência (escritas em qualquer das lacunas).

7 . Completamento.

As dificuldades devem ser apresentadas gradativamente para a criança dominar a operação em estudo.

Cada passo será um pré-requisito para o passo seguinte.

8 . Completamento.

Tanto na apresentação de um conhecimento, como na fixação do mesmo é necessário que o professor planeje as atividades que irão auxiliar a criança a abstrair os conceitos. Na fixação, muito exercício e variados jogos são procedimentos didáticos muito aconselháveis.

ORIENT. DA APRENDIZAGEM
LOCAL

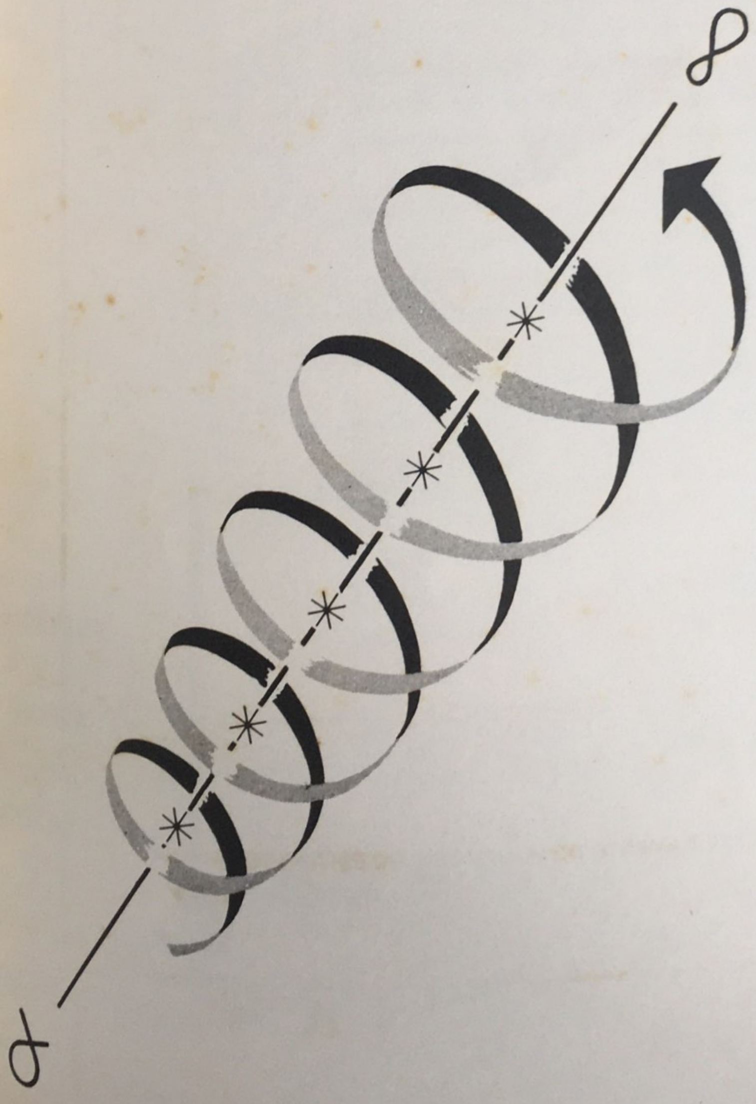
8

MEC - SEPS

244

SEEC - CETEPAR

PROJETO HAPRONT



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

CENTRO DE TREINAMENTO DO MAGISTÉRIO DO ESTADO DO PARANÁ

CETEPAR

PROJETO "HAPRONT"

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Ensino de 1º e 2º Graus, do Ministério da Educação e Cultura, está promovendo a experimentação de modelo curricular de habilitação de professores, que se constitui instrumento de busca de melhores padrões para a formação profissional. Em resposta a realidade que desafia os meios de ensino convencionais, esse modelo adota metodologia de educação à distância, sendo veiculado por uma série de 250 módulos de ensino. Este é um dos módulos da série.

Cada módulo é unidade composta de: objetivos, pré-teste, procedimentos e atividades básicas, pós-teste; procedimentos e atividades de suporte, pós-teste;procedimentos e atividades de enriquecimento.

Os módulos são encaminhados aos professores cursistas, para serem estudados em seus locais de trabalho. Por esse processo, deverão ser habilitados, a nível de 2º Grau, professores não titulados, em exercício, em classes de 1a. a 4a. séries.

O Projeto, nesta etapa, efetiva a sua expansão, abrangendo oito Municípios e atingindo 800 professores não titulados. Está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação, do Estado do Paraná, através do CETEPAR, com o nome de Projeto HAPRONT: Habilitação de Professores Não Titulados.

DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO

MÓDULO Nº 244

GRANDEZAS MENSURÁVEIS.

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES MARTINS

TÍTULO : GRANDEZAS MENSURÁVEIS.

I - ASSUNTO : SISTEMA LEGAL DE UNIDADES DE MEDIDAS.

II - MATÉRIA : DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO.

DISCIPLINA : DIDÁTICA DA MATEMÁTICA.

III - PRÉ-REQUISITOS : TER DOMINADO O CONTEÚDO DOS MÓDULOS DE MATEMÁTICA, NÚMEROS 58 E 59.

IV - OBJETIVOS :

OBJETIVO GERAL :

Planejar atividades docentes sobre o sistema de medidas e o sistema monetário.

OBJETIVO TERMINAIS :

Programar atividades e procedimentos capazes de suscitar aprendizado de medida de comprimento, massa, área, volume e tempo, utilizando instrumentos com graus variados de precisão, apresentando os resultados por meio de unidades de medida adequadas.

Propor vivências com o emprego de nossa moeda.

OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS :

AO FINAL DESTE MÓDULO, O CURSISTA DEVERÁ SER CAPAZ DE:

- identificar o currículo de matemática da 1ª à 4ª série, na parte referente ao sistema de medida.
- programar atividades para a criança sentir a necessidade de usar uma medida padrão.
- sistematizar exercícios que levem à leitura e escrita de medidas em forma decimal.
- criar exercícios que enfatizem a relação de desigualdade e equivalência entre as medidas.
- graduar as dificuldades dos exercícios para ensinar, em cada série, as unidades padronizadas de medidas de comprimento, área, volume, massa, capacidade e tempo.
- selecionar problemas diretamente ligados às vivências da criança ou necessárias, no futuro, (conhecido o meio em que ela vive).

V - PRÉ-TESTE

Leia com atenção as questões propostas neste pré-teste e as responda selecionando uma alternativa.

Desejamos-lhe sucesso no trabalho !

MARQUE A ALTERNATIVA QUE MELHOR RESPONDE À QUESTÃO PROPOSTA:

1. A PRIMEIRA COMPARAÇÃO ENTRE DOIS OBJETOS É FEITA

   a. ( ) pela percepção direta sobre os objetos.
   b. ( ) pela percepção indireta sobre os objetos.
   c. ( ) pelo uso de uma unidade de medida.
   d. ( ) pela comparação com um terceiro obejto.

2. PARA A CRIANÇA PERCEBER A NATUREZA BÁSICA DA MEDIDA É NECESSÁRIO:

   a. ( ) apresentar-lhe várias unidades padronizadas de medida.
   b. ( ) deixá-la usar instrumentos de precisão.
   c. ( ) deixá-la medor livremente com unidades criadas por ela própria.
   d. ( ) apresentar regras bem definidas para efetuar as medições

3. PARA ENRIQUECER O CANTINHO DA MATEMÁTICA NO MOMENTO DA APRENDIZAGEM DO SISTEMA DE MEDIDAS O PROFESSOR DEVE:

   a. ( ) fazer cartazes com os instrumentos de medida.
   b. ( ) organizar um fichário de fotos de instrumentos de medida
   c. ( ) expor coleções de problemas sobre medidas para serem resolvidos pela classe
   d. ( ) deixar à disposição da classe instrumentos de medida para serem usados pelos alunos.

4. UMA MESA FORRADA COM PLÁSTICO, FRASCOS DE 1 ℓ, 1/2 ℓ, 1/4 ℓ, E UMA JARRA D'ÁGUA, INDICAM QUE A AULA SERÁ SOBRE RELAÇÕES ENTRE

   a. ( ) medidas de massa.
   b. ( ) unidades lineares.
   c. ( ) medidas de capacidades.
   d. ( ) medidas de áreas.

5. DESDE QUE SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL SE PODE IDENTIFICAR O METRO EM CENTÍMETROS E SE ESTABELECEM AS RELAÇÕES ENTRE m, 1/2m, 1/4 m E CENTÍMETROS, USANDO AS ABREVIATURAS CONVENCIONAIS ?

   a. ( ) 1ª série.
   b. ( ) 2ª série.
   c. ( ) 3ª série.
   d. ( ) 4ª série.

6. DIVIDIR O MOSTRADOR DO RELÓGIO EM QUATRO PARTES CONGRUENTES (12h. a 3h; 3h. as 6h. 9h. a 12h.) FACILITA O ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE A MEDIDA DE TEMPO E OS NÚMEROS.

   a. ( ) naturais.
   b. ( ) inteiros.
   c. ( ) fracionários.
   d. ( ) decimais.

7. PARA AS MUDANÇAS DE UNIDADE, NO ESTUDO DAS MEDIDAS LINEARES, HÁ VÁRIOS PRÉ-REQUISITOS:
MARQUE A ALTERNATIVA QUE NÃO TEM RELAÇÃO COM ESSA APRENDIZAGEM:

a. ( ) saber a relação entre uma unidade e a seguinte
b. ( ) saber multiplicar e dividir números decimais
c. ( ) saber multiplicar e dividir números naturais, 10, 100 e 1000.
d. ( ) saber que $1/2 \Longleftrightarrow 2/4$.

MARQUE A ALTERNATIVA QUE NÃO É CORRETA.

8. O USO DO Q.L.V. EM MEDIDAS, É SUFICIENTE PARA O ENSINO DE:

a. ( ) leitura e escrita de numerais.
b. ( ) identificação das ordens decimais.
c. ( ) mudanças de unidade nas medidas de tempo.
d. ( ) equivalência com medidas de capacidade.

MARQUE A RESPOSTA CORRETA.

9. A RELAÇÃO ESTABELECIDA ENTRE AS DUAS MEDIDAS DE MASSA REPRESENTADAS A SEGUIR, É DE $\boxed{0,750 \text{ kg} > 1/2 \text{ kg}}$

a. ( ) desigualdade
b. ( ) igualdade
c. ( ) ordem
d. ( ) equivalência

10. NO "CANTINHO DA MATEMÁTICA" DEVERÃO ESTAR PRESENTES, QUANDO SE VAI ENSINAR MEDIDAS DE MASSA

a. ( ) vasilhas com a capacidade de 1 ℓ, 1/2 ℓ e 1/4 ℓ.
b. ( ) balanças e pesos de 1 kg, 1/2 kg, 1/4 kg e 100 g.
c. ( ) recortes de figuras de instrumentos de medida.
d. ( ) o metro, a trena, réguas e esquadros.

GABARITO DO PRÉ-TESTE

1. a.(X)	6. c.(X)
2. c.(X)	7. d.(X)
3. d.(X)	8. c.(X)
4. c.(X)	9. a.(X)
5. b.(X)	10. b.(X)

VI - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES

Estudo do Sistema Legal de Unidades de Medir; currículo de 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental.

A criança adquire as primeiras noções matemáticas referentes a quantificadores ao manusear variado material, formando conjuntos, onde se evidenciam as noções: muitos, poucos, mais, menos, vários, nenhum, o mesmo tanto, etc., onde já emprega a idéia de comparação. Entretanto, a necessidade de medir poderá surgir a qualquer momento, em situação tais, como: qual é o meior ? o menor ? o mais alto ? o mais baixo ? o mais largo ? o mais estreito ? o mais comprido ? o mais curto ? o mais pesado ? etc. Essas noções, são, portanto, pré-requisitos para o estudo das medidas.

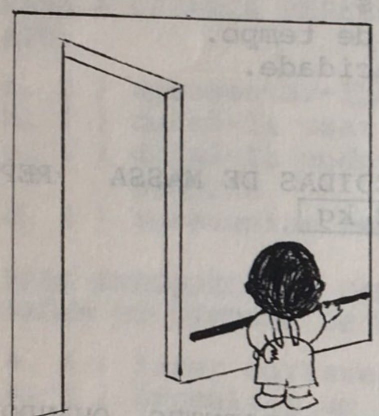
A comparação é, pois, o ponto de partida tanto da aprendizagem dos quantificadores como das medidas.

A primeira comparação, em medidas, é feita pela percepção direta dos objetos.

- Qual dos dois lápis é mais comprido ?
- Qual das duas cadeiras é mais alta ?
- Qual dos dois bancos é mais baixo ?

A segunda forma de comparação (a indireta) surge quando não podemos, com um simples olhar ou uma simples experimentação, resolver o problema.

- Qual é a distância maior: da mesa ao armário ou mesa à lousa carteira ? Neste momento surge a necessidade de uma unidade para medir: um cinto, uma vareta, a régua, um barbante, etc.



Metro-símbolo: "m"

Vamos usar a unidade Metro para medir o comprimeto do quadro de giz: ______

A largura da porta: ______

O comprimento da sala: ______ etc.

Para a criança perceber que a natureza básica da medida é a comparação de um objeto com outro, é necessário deixá-la medir livremente, criando suas unidades de medida.

Nas séries mais adiantadas, um pequeno histórico sobre os sistemas de medida e o desenvolvimento do comércio entre os povos, farão a criança compreender o uso das medidas padronizadas.

Um dos pré-requisitos para medir é a escolha da unidade adequada: se a medida desejada é de comprimento, a unidade escolhida terá apenas comprimento; se o que se vai medir é uma superfície, a unidade de medida será também uma superfície; se for volume, será outro volume. Assim, para medir um rolo de barbante, usaremos uma vareta, uma braçada, etc; para medir o tampo da mesa usaremos um caderno, um retângulo ou um quadrado, recortado em cartolina; para medir o volume de uma jarra, usaremos copos, xícaras, etc.

Quando essas idéias básicas de medição forem vivenciadas, a criança pode entrar em contato com as unidades padronizadas e familiarizar-se com elas.

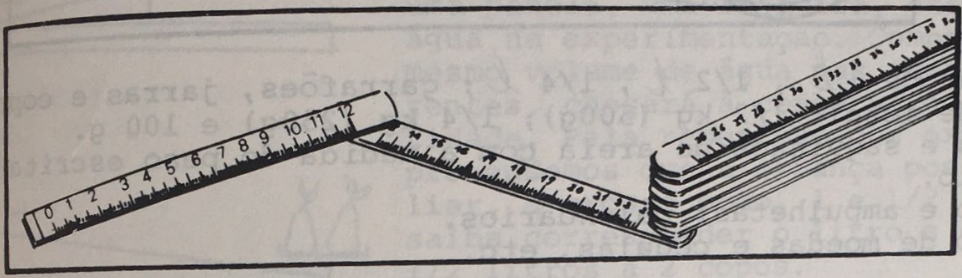
Outra fase então se inicia: o manuseio correto dos intrumentos de medir.

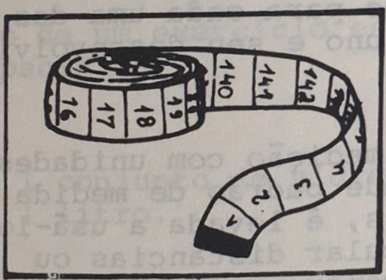
Desde as primeiras séries o professor deve prover situações diversas para que o aluno sinta necessidade de usar os instrumentos de medida.

O "Cantinho de matemática" será, então, enriquecido, gradativamente, com as mais diferentes unidades de medida.

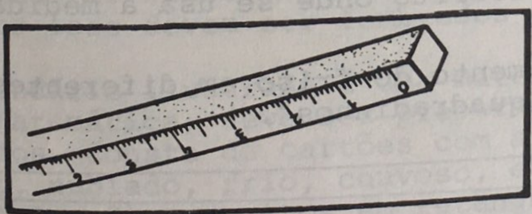
Sugerimos:

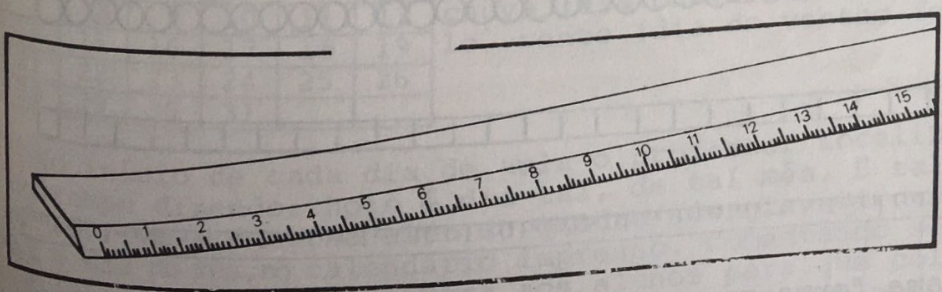
- Manter uma escala métrica, em centímetros, na parede da sala de aula para os alunos conferirem e discutirem suas respectiva altura, à vontade.
- Metro de carpinteiro (dobrável); trenas,



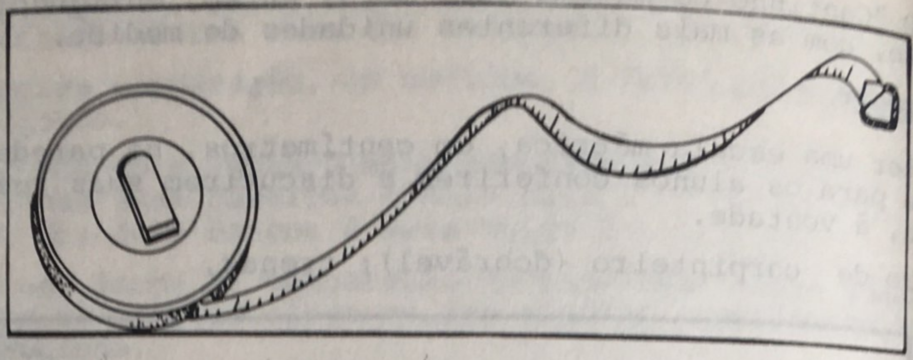


Fita Métrica





Régua graduada

Trena: 

- Vasilhas de 1 ℓ , 1/2 ℓ , 1/4 ℓ ; garrafões, jarras e copos.
- Pesos de metal: 1/2 kg (500g); 1/4 kg (250g) e 100 g.
- Pacotes e saquinhos de areia com a medida do peso escrita no e vultório.
- Relógio e ampulhetas; calendários.
- Coleção de moedas e cédulas, etc.

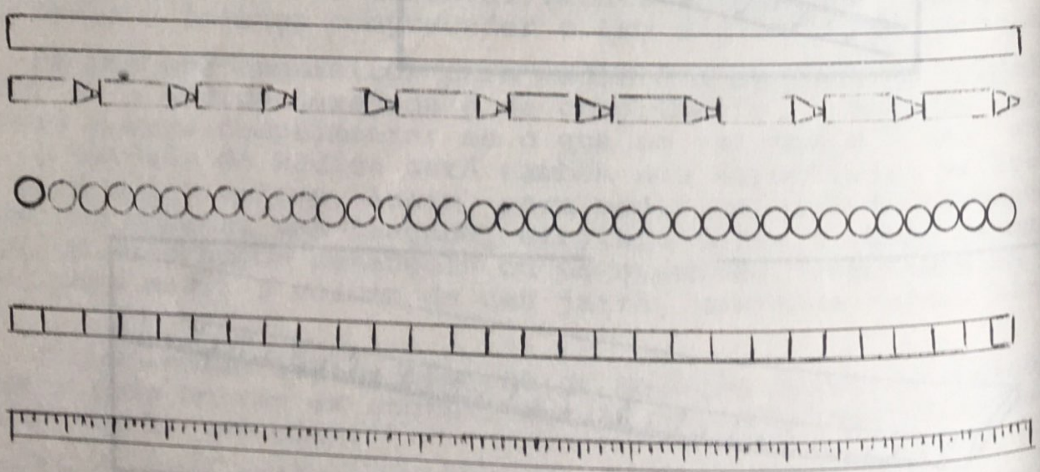
Vejamos agora, mais atentamente, as atividades e os proc dimentos que seriam mais indicados para cada uma das séries, te do em vista as necessidades do aluno e seu desenvolvimento menta

NA 1ª SÉRIE :

Pré-requisitos, já citados; medição com unidades arbitrária Após a apresentação da unidade padrão de medida, o metro, criança, em experimentos informais, é levada a usá-lo. Em muita atividades será solicitada a calcular distâncias ou comprimento relativos a 1 m, maior que 1 m, menor que 1 m; 1/2 m, maior qu 1/2 m, menor que 1/2 metro, etc.

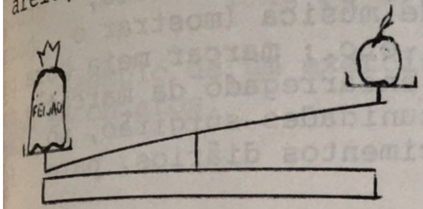
Observe um exercício escrito onde se usa a medida com unid des arbitrárias:

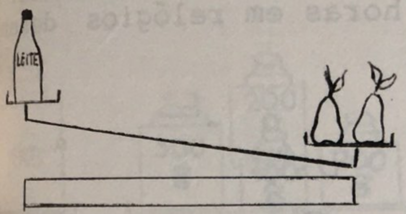
"Vamos medir o comprimento do friso em diferentes unidades 10 lápis; 35 bolinhas; 20 quadradinhos".



Da mesma forma que entrou em contato com a medida padrão d comprimento, entrará em contato com a unidade padrão para medi a massa dos corpos, o quilograma. As atividades devem envolver uso de pesos com 1 kg e 1/2 kg.

Manusear pacotes ou enlatados com esses pesos. Usar uma balança e pesar 1 kg de diferentes massas. (Se não for possível uma balança de Roberval, uma de cozinha, mesmo). Saber estimar o peso de 1 kg e 1/2 kg, aproximadamente, levantando saquinhos com areia, serragem, terra, etc., preparados esse fim.

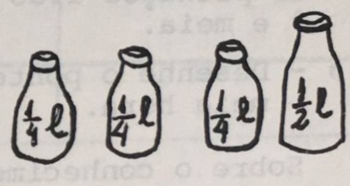




Com as medidas de capacidade (litro), a criança, poderá avaliar o quanto pode conter um jarro, um garrafão, uma panela, uma leiteira, etc., usando água na experimentação. Comparando o mesmo volume de água nas vasilhas diferentes, chegará à conservação da quantidade. Pela repetição dos experimentos pretendemos que a criança possa a avaliar, a grosso modo, 1 e 1/2 litro e saiba corresponder o litro a 4 copos e 1/2 litros a 2 copos.

Exemplo de um exercício escrito sobre eqüivalência entre medidas de capacidade.

"Forme 1 conjunto de vidros com a capacidade de 1 litro.



O calendário ilustrado e o relógio são de grande utilização prática, por isso devem ser lembrados desde o primeiro dia de aula.

O calendário ilustrado é uma material utilizado em Estudos Sociais e Matemática; deve ser preparado com a participação direta dos alunos. Consta de cartões com a caracterização do tempo (ensolarado, nublado, frio, chuvoso, etc.), e uma cartolina com numerais de 1 a 31, escritos em retângulos.

D	S	T	Q	Q	S	S
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

A simbolização fica a cargo das crianças: o sol (dia ensolarado); o guarda chuva (dia chuvoso); árvore batida pelo vento (dia de ventos forte) etc.

No início de cada dia de aula o professor localiza a criança no tempo dizendo: hoje é dia tal, de tal mês. É tal dia da semana. Escreve a data no alto do quadro de giz. Circunda com uma linha o dia do mês, no calendário impresso. Comentando sobre as características do tempo, lembra aos alunos para que coloquem no calendário ilustrado o cartão conveniente. Desse modo, intuitivamente a criança, irá se familiarizando com os nomes dos dias da semana, os nomes dos meses e com algo muito mais importante : a medida da passagem do tempo. Expressões como: já faz três dias, na semana passada, faltam 2 dias, etc. irão tendo sentido para ela.

A leitura do relógio em horas e meias horas também faz parte do currículo desta série. As horas de entrada e saída das aulas; a hora de levantar, de deitar, etc., devem ser vivenciadas para haver significação: 8 horas da manhã início das aulas (mostrar no relógio); 10 horas (mostrar no relógio), hora do recreio, etc., das 11 horas às 11 horas e meia, aula de música (mostrar o hora do início e do fim da aula, no relógio, etc.; marcar meia hora para determinada tarefa: deixar um aluno encarregado da marcação do tempo, e assim por diante. Muitas oportunidades surgirão, no lar e na escola, em decorrência dos acontecimentos diários, para fixar essas noções.

No final da primeira série far-se-á o estudo sistemático: ler e marcar, em exercícios, horas e meias horas em relógios desenhados.

<u>Exemplo</u>:

Que horas são ?

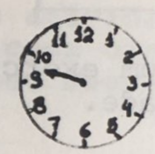
O espetáculo começa às 8 horas.

a - Marque no relógio a hora em que o espetáculo irá começar.

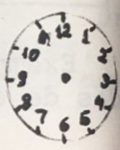
Os palhaços irão apresentar-se às 9 e meia.

b - Desenhe o ponteiro que marca a meia hora.

b -



a -



Sobre o conhecimento das moedas e seu valor aquisitivo, a criança tem muita vivência. Cabe ao professor sistematizar os conhecimentos e estimular as atividades chamando-lhes a atenção para a escala de valores representada pelas moedas: com 50 centavos o que se pode comprar ? com 1 cruzeiro ? etc. Aplicar a relação de ordem e equivalência entre as moedas. Pesquisar, no armazém, coisas que se pode comprar com 1 cruzeiro, 5 cruzeiro, 10 cruzeiros, etc. Estimular a economia dando à criança o hábito de ter suas reservas, evitando o desperdício.

Ainda nesta série as crianças poderão fazer uma pesquisa de coisas que compramos em quilogramas, em litro, em dúzia, em centos, etc.

<u>NA 2ª SÉRIE</u>

Revisão do trabalho realizado na 1ª série e mais; O metro dividido em centímetros; correspondência entre 1/2 m e 50 cm; entre 1 m e 100 cm; entre 1/4 e 25 cm. Propiciar muitas oportunidades de medição; orientar a criança na utilização correta dos instrumentos de medida.

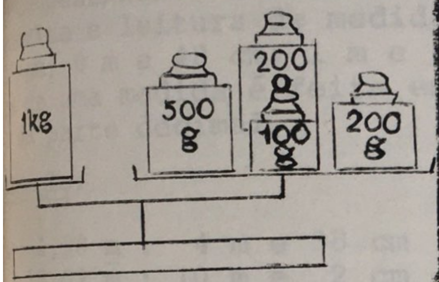
Uso da régua graduada: como proceder corretamente para medir com a régua; traçado de segmentos de reta; como desenhar uma reta numerada, etc.

Uso do metro para medir espaços, alturas das crianças, distância de saltos, etc.

Revisadas as noções de quilograma, apresentar o peso de um quarto de quilograma. Equilibrar a balança de dois pratos usando pacotes e latas de artigos utilizados na cantina. Descobrir as equivalências: 1 kg ⇔ 1/2 kg + 1/2 kg; 1/2 kg ⇔ 1/4 kg + 1/4 kg

1 kg ⇔ 1/2 kg + 1/4 kg + 1/4 kg, etc.

Exemplo de um exercício escrito após as atividades de pesagem de objetos.



Prato A	Prato B ou	
1 kg	500 g, 200 g 200 g, 100 g	200 g, 200 g, 200 g 200 g, 200 g
2 kg		
$\frac{3}{4}$ kg		
500 g		
2,5 kg		

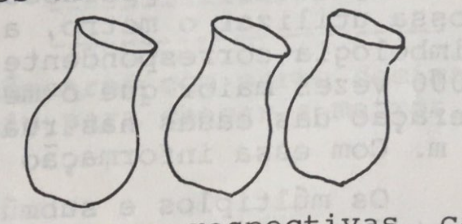
Listar coisas empacotadas em kg, 1/2 kg e 1/4 kg.

No trato com as medidas de capacidade, repetir todas as atividades apresentando a vasilha de 1/4 ℓ. Praticar as equivalências entre essas medidas usando vasilhas e água.

1/2 ℓ + 1/2 ℓ ⇔ 1 ℓ; 1/4 ℓ + 1/4 ℓ ⇔ 1/2 ℓ;
1/2 ℓ + 1/4 ℓ + 1/4 ℓ ⇔ 1 ℓ, etc.

Exemplo de um exercício escrito após as atividades, sobre medidas de capacidade.

Uma vasilha pode conter 2 litros; outra 3,5 litros e a terceira 2,5 litros. As três juntas conterão...



Colecionar vasilhas com a indicação de suas respectivas capacidades.

Avaliar, a grosso modo, quanto esta ou aquela vasilha pode conter: mais de 1 ℓ? menos de 1 ℓ? só 1/2 ℓ? etc.

Intendificar a avaliação da passagem do tempo pedindo a estimativa do tempo gasto para as mais variadas tarefas, passeios, visitas, entrevistas, etc.

Sistematizar a formação dos meses pelos dias, a formação dos anos pelos meses; a formação dos dias pelas horas.

Identificar no calendário, a data do nascimento de cada um; o dia da mamãe; o dia do papai; o dia do Natal, os meses de férias; algumas datas nacionais mais significativas; etc.

Associar as horas a acontecimentos: hora da missa; hora de um determinado programa de rádio ou televisão; hora de ir deitar, etc. Passagem do tempo: tempo gasto para assistir uma partida de futebol, tempo gasto na missa; num cinema, etc.

Envolver o estudo do sistema monetário nas atividades de classe e nos problemas da vida prática.

Formar cruzeiros contando centavos:

10 x 10 centavos = 1 cruzeiro;
2 x 50 centavos = 1 cruzeiro;
5 x 20 centavos = 1 cruzeiro;

20 x 10 centavos = 2 cruzeiros;
4 x 50 centavos = 2 cruzeiros;
10 x 20 centavos = 2 cruzeiros;

Trabalhar com as cédulas:

10 x 1 cruzeiro = 10 cruzeiro:
10 x 5 cruzeiros = 50 cruzeiros;
10 x 10 cruzeiros = 100 cruzeiros;
2 x 50 cruzeiros = 100 cruzeiros.

Armar uma "vendinha" no canto da sala e praticar comprar, vendas e troco.

De início envolver só centavos, depois cruzeiros e centavos, gradativamente.

NA 3º SÉRIE

Na 3º série espera-se que o aluno saiba usar adequadamente o metro linear para expressar comprimentos, empregando centímetros; usar a régua para sublinhar palavras, fazer a margem, traçar segmentos de reta; traçar a reta numerada e algumas figuras geométricas regulares. O professor deve propor situações para que o aluno possa utilizar o metro, a trena, e registre as medidas usando a simbologia correspondente. Apresentar o quilômetro como a medida 1000 vezes maior que o metro; avaliar a distância de 1 km pela numeração das casas nas ruas. Dar passos normais na distância de 1 m. Com essa informação calcular novas distâncias.

Os múltiplos e submúltiplos do metro serão finalmente apresentados com sistematização no segundo semestre desta série. Usar o quadro Lugar-Valor para enquadrá-los.

Abrev.	Km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	quilômetro	hectômetro	decâmetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
Medida	1000 m	100 m	10 m	1 m	0,1 m	0,01 m	0,001m

Mostrar que aos submúltiplos do metro foi aplicado o número decimal. O decímetro é um décimo de metro; fazer o metro dividido em 10 partes congruentes, pintando cada decímetro de cor diferente.

O centímetro é centésimo do metro; mostrar a fita métrica ; construir o metro em centímetros, pintando-os em cores diferentes. O milímetro é o milésimo do metro; verificar isso por meio de réguas graduadas.

Evidenciar as relações:

1 m = 10 dm	1 m = 10 dm
1 dm = 10 cm	1 m = 100 cm
1 cm = 10 mm	1 m = 1000 mm

Desenhar o Quadro-Valor Lugar no quadro de giz e iniciar a escrita e leitura de medidas efetuadas na classe. Exemplo: 2 m e 15 cm; 0 m e 48 cm; 1 m e 8 cm; etc. Deixar bem claro que a leitura de uma medida é feita em duas partes: leitura da parte inteira e da parte decimal.

Exemplo:

a)
4,38 m : 4 m e 38 cm
10,02 m : 10 m e 2 cm
0,42 m : 0 m e 42 cm
7,10 m : 7 m e 10 cm

b)
45 km : 45 km
0,003 km : 0 km e 3 m
5,200 km : 5 km e 200 m
15,350 km : 15 km e 350 m

Atividade

O barbante tem:

Número de m		Número de dm	Número de cm	Abreviatura	Representamos	Lemos
1	,	2	5	m	1,25	1 metro 25 centímetros
0	,	0	5	m	--------	--------------------
0	,	5	0	m	--------	--------------------
0	,	1	0	m	--------	--------------------
0	,	2	5	m	--------	--------------------
1	,	0	0	m	--------	--------------------
0	,	3	0	m	--------	--------------------

Para ler um número qualquer de quilômetros com parte decimal, completar com zeros as três casas decimais para chegar a metros.

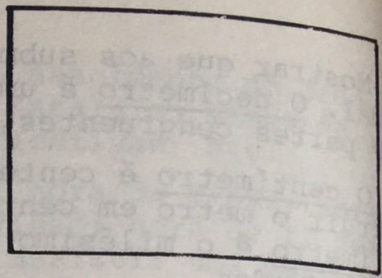
Exemplo:
4,27 km → 4,270 km
3,9 km → 3,900 km
0,5 km → 0,500 km
2,07 km → 2,070 km

Depois dessa equivalência, lê-se como mostramos anteriormente.

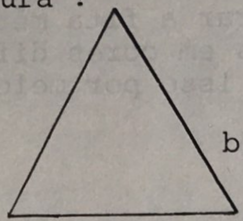
O uso do quadro deve ser constante, até a criança fixar as diversas ordens decimais.

Nos problemas sobre perímetros, habituar a criança a traçar as figuras usando a régua graduada: iniciar com medidas reais em cm. Desse modo a criança poderá conferir o cálculo pela medida direta sobre a figura.

Exemplos:



a) Qual é o perímetro de um retângulo com 5 cm de comprimento e 3 cm de largura ?



b) Qual é o perímetro de um triângulo equilátero com 3 cm de lado ?

Mais adiante poderá iniciar o uso da escala: dar as medidas em dm e pedir que a criança desenhe a figura reduzindo cada dm a cm ou 1:10. Se der medidas de terrenos pequenos, reduzir 1 m a 1 cm ou 1:100 (dependendo do desenvolvimento e interesse da classe). O uso do esquadro para traçar os retângulos e quadrados deve ser estimulado.

Atividades em artes manuais, como: pregar ou arrematar toalhinhas ou quadros de pintura, permitirão ao professor exemplificar a noção de perímetro. Problemas relativos à medição de perímetros em terrenos para colocar cercas, muros, postes, etc., poderão ser explorados.

Sobre medidas de massa, o professor também aprofundará mais o estudo feito na 2ª série. Dar a conhecer os submúltiplos do grama e sua utilidade. Medir a massa dos corpos usando o peso em grama: 1 kg ⇔ 1000g; 1/2 kg ⇔ 500 kg; 1/4 kg ⇔ 250 kg; 1/10kg ⇔ 100g

Relacionar medidas de massa aplicando a relação de desigualdade, usando os símbolos > e <.

Exemplo: Coloque os sinais > e < entre as medidas abaixo:

500 g _____ 1/2 kg		200 g _______	375 g
200 g _____ 1/4 kg		1/10 kg _______	50 g
100 g _____ 1/4 kg		1 kg _______	3/4 g
300 g _____ 1/4 kg		3/4 kg _______	300 g

(Cuidar da leitura de cada medida: quinhentos gramas; duzentos gramas, etc.)

Representar as medidas de massa nesta série com a unidade (kg) ou (g). Estabelecer relações de igualdade entre as medidas em kg e g.

Exemplo: 1 kg ⇔ ______ g; 1/2 kg ⇔ ________ g; 1/4 ⇔ ________ g; etc.

Exemplo II

Relacionar os submúltiplos do grama aos números decimais:

1 dg = 0,1 g (1 décimo do grama)
1 cg = 0,01 g (1 centésimo do grama)
1 mg = 0,001 g (1 milésimo do grama)

Exemplo III

Complete 1 kg em cada cartela

500 g	
250 g	
200 g	
150 g	
700 g	
750 g	

Complete com >, < ou = .

250 g _____ $\frac{1}{4}$ kg
3 kg _____ 300 g
3,5 kg _____ 3.500 g
400 g _____ $\frac{1}{2}$ kg
0,250 g _____ 250 g
7,5 kg _____ 750 g

Para estabelecer a relação de desigualdade, lembrar o estudo da relação entre números decimais, isto é, reduzir as medidas à menor unidade, e, só então, compará-las.

Exemplo: Use o símbolo conveniente >, < :

1 dg ______ 1 cg		10 cg ______ 1 cg	
10 cg ______ 20 cg		20 dg ______ 10 dg	
20 dg ______ 1 g		1 mg ______ 10 mg	
1 mg ______ 1 cg		100 mg ______ 1 mg, etc.	
10 cg ______ 1 mg			

Comentar sobre o uso destas pequenas massas nos remédios e composições de ligas nas joalheiras, etc. Sobre os grandes pesos: cargas de caminhões, navios, trens, etc., e a unidade apropriada: a tonelada. Pesquisar ocasiões onde se usa a tonelada como unida de de medida de massa. Relação da tonelada com o quilograma.

Com as medidas de capacidade, proceder igualmente.

- apresentar os submúltiplos, relacionando-os ao princípio da nu meração decimal.

1 dl = 0,1 ℓ (1/10 do litro)
1 cl = 0,01 ℓ (1/100 do litro)
1 ml = 0,001 ℓ (1/1000 do litro)

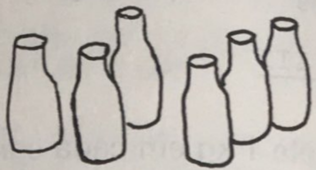
Vidros de remédio e colheres auxiliarão a criança nas rela ções que podem ser estabelecidas: uma colher com a capacidade de 5 ml pode encher de água um vidro de 100 ml com 20 colheradas. Ob servar vidros de xarope e colheres próprias com a capacidade indi cada; (às vezes, a medida usada é a própria tampa do frasco).

Os múltiplos do litro não são usados, dizemos 500 ℓ, 1500 ℓ, 53.000 ℓ etc.

Aplicar, às medidas de capacidade, a noção de números fracionários.

Exemplos:

Seis vidros, que têm capacidade de 1/4 de litro cada um, poderão conter ____________________



(Adaptar alguns exercícios do módulo nº 59 para a 3º série).

Nas situações problema sobre medida, aplica-se o sistema monetário, paralelamente, aprofundando o estudo sobre nossa moeda.

Calcular o preço de mercadorias vendidas em metro, litro, quilograma ou frações dessas medidas. Ampliar o vocabulário referente a moeda: lucro, prejuízo, perda, ganho, pagamento à vista, à prazo, a prestações, desconto, acréscimo, abatimento, etc. Aplicar esse vocabulário aos problemas do quotidiano, tendo em vista o meio em que vive a maioria dos alunos.

Focalizar, ainda, nos problemas, as medidas de tempo: dias, semanas, meses, anos, horas.

Relacioná-las aos números fracionários: 3/4 do ano; 1/2 do mês; 3/4 do dia, etc.

NA 4º SÉRIE

Completar o estudo do metro linear conforme orientação dada no módulo 58 (páginas 8 a 16). Usar o Quadro Lugar-Valor para a escrita de um número qualquer de unidades lineares. Treinar a leitura de medidas primeiramente no Quadro Lugar-Valor; depois sem ele. Ler a parte inteira e dar-lhe a denominação; ler a parte decimal e dar a denominação da última ordem decimal.

Destacar, sempre, qual a unidade que foi tomada para efetuar a medição.

Exemplo: Em 1,5 m foi o metro a unidade tomada para medir. Em 25,42 km a unidade de medida foi o km; em 6,42 dam, foi decâmetro, e assim por diante.

MUDANÇAS DE UNIDADE

Na 4º série podemos efetuar a relação entre o metro e seu principal múltiplo, o quilômetro, bem como entre a unidade principal e seus submúltiplos.

Transformar km em m:

Lembre-se: 1 km ⇔ 1000 m

7 km = 7 x 1 km ⇔ 7 x 1000 m = 7000 m
25 km = 25 x 1 km ⇔ 25 x 1000 m = 25000 m
0,5 km = 0,5 x 1 km ⇔ 0,5 x 1000 m = 500 m
0,250 km = 0,250 x 1 km ⇔ 0,250 x 1000 m = 250 m

OBS: É muito importante a criança estar segura da multiplicação de um número natural e de um número decimal por 10, 100 e 1000. (Seguir, passo a passo, a orientação do módulo 58).

Quando escrevemos:

7 km = 7 x 1 km, estamos evidenciando a unidade de medida, 1 km. Aplicando a 1 km à relação desejada, mudamos a unidade de medida.

1 km ⇔ 1000 m

Logo, 7 x 1 km ⇔ 7 x 1000 m = 7000 m

Um quadro como o da página 07, do módulo já citado (58), feito a tinta, poderá ser preenchido a lápis, várias vezes, dando oportunidade à criança de localizar cada algarismo do numeral em sua respectiva ordem. De início, a leitura das medidas poderá ser feita assim:

- Ler a parte inteira e a denominação;
- Ler a parte decimal, ordem por ordem.

Exemplo:

15,45 dam = 15 dam e 4 m e 5 dm
3,095 km = 3 km e 0 hm, 9 dam, 5 m
207,23 hm = 207 hm e 2 dam, 3 m

OBS: Intensificar os exercícios com redução de m a cm e de cm a m, uma vez que são as medidas mais usadas na prática.

Traçar segmentos de reta com determinado número de centímetros ou centímetros e milímitros.

Exemplo I:

Trace, com auxílio da régua graduada, um segmento de reta (AB) de 35 cm, um segmento de reta (CD) com 3,8 cm, etc.

Exemplo II **Corresponda:**

0,25 m	$\frac{1}{2}$ m	3 dm	30 cm
0,5 m	$\frac{1}{4}$ m	10 dm	4 dm
0,1 m	$\frac{3}{4}$ m	2 m	100 cm
0,75 m	$\frac{1}{10}$ m	40 cm	20 dm

Adição e subtração com medidas de comprimento

Medir barbantes ou fitas em vários comprimentos. Efetuar a adição dessas medidas. Conferir, com o metro, a soma efetuada.

Deixar bem claro que só podemos adicionar medidas feitas com a mesma unidade:

Exemplo: a) 4,5 m + 7,45 m

b) 3,2 dam + 8,5 m ⇔ 32 m + 8,5 m

Devemos reescrever as medidas com a mesma unidade (à menor) para adicioná-las.

Exemplo I

A costureira mediu os três cortes de fazenda. Ao todo são ----- metros.

Exemplo: 3,2 dam + 8,5 m

⇔ 32 m + 8,5 m =

$$\begin{array}{r} 32{,}0 \\ 8{,}5 \\ \hline 40{,}5 \text{ m} \end{array}$$

Na subtração aplicamos o mesmo princípio: só subtraímos se as medidas estiverem escritas com a mesma unidade. Caso contrário, reescrevê-las usando a mesma unidade para depois efetuar a subtração.

Exemplo: a) 15,35 m - 8,22 m =

$$\begin{array}{r} 15{,}35 \text{ m} \\ -8{,}22 \text{ m} \\ \hline \end{array}$$

b) 15,35 m - 125 cm =
1535 cm - 125 cm =

$$\begin{array}{r} 1535 \text{ cm} \\ -125 \text{ cm} \\ \hline \end{array}$$

Na multiplicação e divisão com medidas devemos aplicar, de início, a multiplicação e divisão de números naturais.

Exemplo: a) 3 x 4,5 m =

b) 6 x 295,50 m =

Ajustar os cálculos a situações problema.

Exemplo: a) Quantos metros de cadarço há em três peças com 4,5m cada uma ?

b) Quantos metros de arame farpado gastarei para passar 6 fios em torno de um terreno com 259,50 m de perímetro ?

Associar o sistema de medida à geometria e trabalhos manuais; associá-lo também ao sistema monetário.

Exemplo: a) Quanto gastarei para comprar 5,50 m de cadarço a 3,80 o metro ?

b) Por quanto devo vender um corte de 3,5 m de seda que custou 32,00 o metro, para lucrar 70 cruzeiros ?

OBS: A revisão da multiplicação e divisão de números decimais é necessária para se operar com medidas e cruzeiros. Os problemas sobre medidas devem envolver os casos de multiplicação e divisão que foram, então, estudados.

A "vendinha" deve ser enriquecida para fazer frente a novas dificuldades: rolos de barbante peças de fita de papel, etc.,permitirão muitas oportunidades de medida, com o metro. Sobre as medidas de capacidade, na 4º série, partir de uma boa revisão, ampliando as noções dadas na 3º série.

Intensificar o estudo das medidas feitas com os submúltiplos do litro.

Exemplo de atividades:

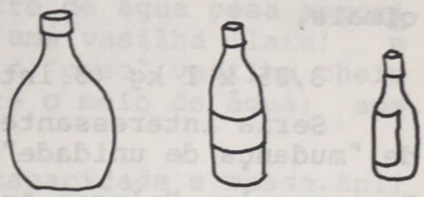
1 ℓ de água pode ser distribuído em 2 meios litros (2/2 ℓ); quatro quartos de litro (4/4 ℓ); 10 vidros com a capacidade de 1 dl cada um.

Com um vidro de 10 ml encher outro de 100 ml e descobrir a relação entre as duas quantidades de água, etc.

Distribuir a água de um garrafão em determinadas vasilhas; com uma vasilha de capacidade conhecida, descobrir a capacidade de outras.

Exemplo:

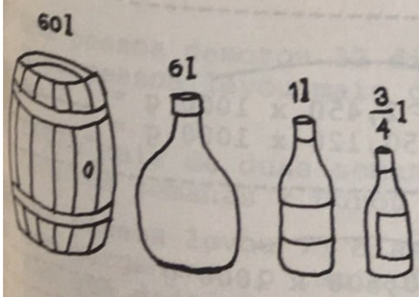
1 garrafão é equivalente a 6 litros.
3 litros são equivalentes a 4 garrafas.
1 garrafão é equivalente a _____ garrafas.



2 garrafões equivalem a _____ litros.
5 garrafões equivalem a _____ garrafas.
6 garrafões equivalem a _____ garrafas.

Alguns exercícios citados no módulo nº 59 poderão ser adaptadas para esta série:

Exemplo:



Com o vinho do barril podemos encher _______ garrafões.

ou _______ litros.

ou _______ garrafas.

Se do barril retirássemos 10 litros e 8 garrafas, quantos litros restariam no barril ? ____________

Exemplo: a) Quanto gastarei para comprar 5,50 m de cadarço a 3,80 o metro ?

b) Por quanto devo vender um corte de 3,5 m de seda que custou 32,00 o metro, para lucrar 70 cruzeiros ?

OBS: A revisão da multiplicação e divisão de números decimais é necessária para se operar com medidas e cruzeiros. Os problemas sobre medidas devem envolver os casos de multiplicação e divisão que foram, então, estudados.

A "vendinha" deve ser enriquecida para fazer frente a novas dificuldades: rolos de barbante peças de fita de papel, etc.,permitirão muitas oportunidades de medida, com o metro. Sobre as medidas de capacidade, na 4º série, partir de uma boa revisão, ampliando as noções dadas na 3º série.

Intensificar o estudo das medidas feitas com os submúltiplos do litro.

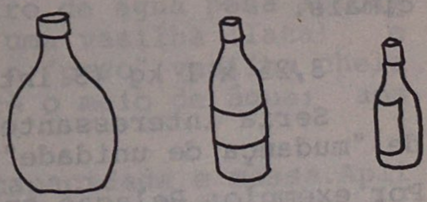
Exemplo de atividades:

1 ℓ de água pode ser distribuído em 2 meios litros (2/2 ℓ); quatro quartos de litro (4/4 ℓ); 10 vidros com a capacidade de 1 dl cada um.

Com um vidro de 10 ml encher outro de 100 ml e descobrir a relação entre as duas quantidades de água, etc.

Distribuir a água de um garrafão em determinadas vasilhas ; com uma vasilha de capacidade conhecida, descobrir a capacidade de outras.

Exemplo:

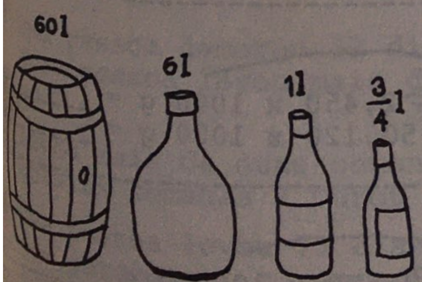


1 garrafão é equivalente a 6 litros.
3 litros são equivalentes a 4 garrafas.
1 garrafão é equivalente a _____ garrafas.

2 garrafões equivalem a _____ litros.
5 garrafões equivalem a _____ garrafas.
6 garrafões equivalem a _____ garrafas.

Alguns exercícios citados no módulo nº 59 poderão ser adaptadas para esta série:

Exemplo:



Com o vinho do barril podemos encher
________ garrafões.
ou _______ litros.
ou _______ garrafas.

Se do barril retirássemos 10 litros e 8 garrafas, quantos litros restariam no barril ? _____________

- Listagem de produtos comprados em 1 kg, 1/2 kg e 1/4 kg.
- Leitura e representação simbólica de medidas de massa.
- Pesagem de massa: areia, terra, serragem, espuma de nylon, etc.
- Selecionar alguns pacotes de pesos diferentes que perfaçam 1kg.
- Repartir um peso maior em outros menores com a mesma massa em cada um.
- Tábua operatória com medidas de massa: 1 kg, 1/2 kg, 1/4 kg.
- Cálculo de peso de vários objetos, conhecendo-se o peso de um deles.
- Tabela de preços de determinados artigos para cálculo em problemas.

Observar que modernamente não se exige mais a leitura dos múltiplos do grama, a não ser o (kg) quilograma.

Lembre-se:

5,27 kg lê-se: <u>5</u> vírgula 27 <u>quilogramas</u>
12,8 kg lê-se: <u>12</u> vírgula 8 <u>quilogramas</u>

Como a terceira casa decimal é grama, seria conveniente ensinar a criança a completar com zeros quando após kg houvessem apenas uma ou duas casas decimais. Ex: 5,270 kg; 12,800 kg, etc.

Os submúltiplos do grama são muito usados. Por esse motivo são lidos e denominados a cada momento.

Nas reduções de uma unidade a outra será interessante enfatizar a passagem de <u>kg</u> a <u>g</u> lembrando a relação 1 kg $\Leftrightarrow$ 1000 g.

<u>Exemplo</u>:

3,25 kg = 3,25 x 1 kg $\Leftrightarrow$ 3,25 x 1000 g = 3250 g

Lembrar a leitura que fizemos na multiplicação de números decimais.

3,25 x 1 kg (3 inteiros e 25 centésimos de 1 kg ou 1000g)

Seria interessante graduar as dificuldades destes exercícios de "mudança de unidade".

<u>Por exemplo</u>: Relação entre quilograma e grama:

1 kg $\Leftrightarrow$ 1000 g

a) Não há parte decimal; apenas quilogramas.

5 kg = 5 x 1 kg $\Leftrightarrow$ 5 x 1000 g = _______g
22 kg = 22 x 1 kg $\Leftrightarrow$ 22 x 1000 g = _______g
500 kg = 500 x 1 kg $\Leftrightarrow$ ____________________g

b) Há apenas quilogramas e grama:

2,450 kg = 2,450 x 1 kg $\Leftrightarrow$ 2,450 x 1000 g = ______g
50,120 kg = 50,120 x 1 kg $\Leftrightarrow$ 50,120 x 1000 g = ______g
200,300 kg = 200,300 x 1 kg ____________________

c) Não há quilogramas; apenas grama:

0,500 kg = 0,500 x 1 kg $\Leftrightarrow$ 0,500 x 1000 g = ______g
0,750 kg = 0,750 x 1 kg $\Leftrightarrow$ ______________ = ______g
0,420 kg =

c) Há quilogramas e mais uma ou duas casas decimais (nestes casos completar 3 casas decimais, isto é, ir ao grama).

2,4 kg = 2,4 x 1 kg <-> 2,4 x 1000 g = __________ g
105,25 kg = 105,25 kg <-> __________________________ g

d) A dificuldade anterior, porém só uma fração de quilograma (também ir ao grama).

0,5 kg = 0,5 x 1 kg <-> 0,5 x 1000 g = __________ g
0,4 kg = 0,4 x 1 kg <-> ___ x ______ = __________ g
0,25 kg = 0,25 x 1 kg ___ x ______ = __________ g

Lembre-se: dos mũmtiplos do grama, somente o quilograma é usado. Para denominar a fração de quilograma, reduzindo-la a grama.

Daí lermos:

0,5 kg ——— zero vírgula 5 quilogramas.
ou 0,500 kg ——— 500 gramas (quinhentos gramas).

Com o obejtivo da aprendizagem de medida até a 4ª série é o de ajustar a criança ao meio, auxiliando-a a vencer suas dificuldades, cremos que a relação mais vivenciadas por ela, nessa idade é entre kg e g, em compras e vendas de artigos domésticos.

Se a classe corresponder ao planejamento proposto pelo professor e surgirem oportunidades de trabalhar com as reduções dos submúltiplos do grama ver a orientação dada no módulo nº 59.

Alguns problemas poderão ser usados para relacionar capacidade à massa, se tomarmos a água para estabelecer essa relação. Demonstrar, com auxílio da balança, que 1 litro de água pesa aproximadamente 1 kg. Logo, sabendo-se o peso de uma vasilha (lata) e mais a sua capacidade, será fácil descobrir o "peso" vasilha cheia de água (peso bruto); o "peso" da mesma, até o meio de água; aos três quartos, etc.

Relacionar o estudo da "moeda" ao de capacidade e massa. Aplicar o conhecimento do número fracionário e essas medidas.

Aplicar, depois de boa sondagem, os conhecimentos referentes às medidas de tempo. Usar também os números fracionários.

Transformar uma medida de tempo a outra unidade, graduando as dificuldades.

Exemplo:

a) Uma pessoa demorou 32 dias para fazer uma viagem de automóvel. Essa pessoa levou mais de uma semana para chegar ao seu destino ?

Levou mais de duas semanas ? mais de três ? Essa viagem durou quantas semanas ? Durou mais de um mês ? Quantos meses e dias?

b) Uma pessoa levou 75 dias para terminar uma encomenda. (Dirigir com perguntas, o raciocínio da criança até ela chegar à conclusão que desejamos). Levou mais de um mês ? mais de 2 meses, etc.

c) José levou 8 meses e 15 dias para aprender datilografia. Sérgio levou 250 dias. Quem aprendeu mais depressa ?

Para ampliar a capacidade de raciocínio de seus alunos, você precisa partir dos pré-requisitos de uma noção e acrescentar, uma a uma, novas dificuldades.

Os problemas sobre área e volume serão focalizados no próximo e último módulo: "noções de geometria", nº 245

VII - PÓS-TESTE

Se você leu com atenção o módulo, poderá efetuar uma boa prova pois não há nele mais que uma revisão sobre o sistema de medida, assunto dos módulos nº 58 e 59. Então, bom desempenho em seu novo trabalho !

COMPLETE O PERÍODO MARCADO COM UM "X" NOS PARÊNTESES, O FINAL ADEQUADO:

1. PARA A CRIANÇA PERCEBER QUE A NATUREZA DA MEDIDA É A COMPARAÇÃO DE UM OBJETO COM OUTRO, É NECESSÁRIO
   a. ( ) apresentar as unidades padronizadas.
   b. ( ) deixá-la usar unidades de medida criadas por ela.
   c. ( ) deixá-la usar unidades de medida padronizadas.
   d. ( ) deixá-la usar unidades de medidas sugeridas por você.

2. QUANDO AS IDÉIAS BÁSICAS DE MEDIDA FOREM VIVENCIADAS PELA CRIANÇA, ENTÃO PODEMOS PASSAR PARA
   a. ( ) exercícios de mudança de unidade.
   b. ( ) o estudo dos submúltiplos de medida.
   c. ( ) o estudo dos submúltiplos do metro.
   d. ( ) o manuseio correto dos instrumentos de medida.

3. NO "CANTINHO DA MATEMÁTICA" DEVERÃO ESTAR PRESENTES, QUANDO SE VAI ENSINAR MEDIDAS LINEARES
   a. ( ) vasilhas com a capacidade de 1 ℓ, 1/2 ℓ e 1/4 ℓ.
   b. ( ) o metro, a trena, a régua graduada.
   c. ( ) o grama, o quilograma e a balança.
   d. ( ) recortes de instrumentos de medida.

4. PARA ENSINAR A LEITURA E ESCRITA DE MEDIDAS DEVEMOS USAR
   a. ( ) a reta numerada.
   b. ( ) a Quadro Lugar-Valor.
   c. ( ) a tábua operatória.
   d. ( ) a fita métrica.

5. É UM BOM PROCEDIMENTO DIDÁTICO, RELACIONAR OS SUBMÚLTIPLOS DAS UNIDADES DE MEDIDA AOS NÚMEROS
   a. ( ) naturais.
   b. ( ) negativos.
   c. ( ) decimais.
   d. ( ) complexos.

6. COMO INICIAR A CRIANÇA NA LEITURA DE MEDIDAS:

Exemplo: Ler 15,75 m:

a. ( ) Ler parte inteira e dar denominação e ler a parte decimal e dar a denominação da última ordem decimal.
b. ( ) Colocar a medida acima no Q.L.V. e ler a parte inteira dando-lhe a denominação; ler a parte decimal e denominador ordem por ordem.
c. ( ) Ler o número decimal como um todo e dar a denominação da última ordem decimal.
d. ( ) Ler o número decimal, ordem por ordem, mesmo os da parte inteira.

7. PARA EFETUAR CÁLCULOS COM MEDIDAS É NECESSÁRIO EXPRESSAR ESSAS MEDIDAS

a. ( ) com a mesma unidade.
b. ( ) com precisão.
c. ( ) com aproximação.
d. ( ) simbolicamente.

8. COMPLETAR E SISTEMATIZAR O ESTUDO DO METRO LINEAR, FAZ PARTE DO CURRÍCULO DA

a. ( ) 1ª série do Ensino Fundamental.
b. ( ) 2ª série do Ensino Fundamental.
c. ( ) 3ª série do Ensino Fundamental.
d. ( ) 4ª série do Ensino Fundamental.

9. NAS MEDIDAS, AS MUDANÇAS DE UNIDADE TÊM COMO PRÉ-REQUISITOS O CÁLCULO COM

a. ( ) números fracionários.
b. ( ) números complexos.
c. ( ) números decimais.
d. ( ) números naturais.

10. COMO ENSINAR A LER 2,5 kg ?

a. ( ) 2 quilogramas e 5
b. ( ) 2 vírgula 5 gramas
c. ( ) 2 quilogramas e 5 gramas
d. ( ) 2 vírgula 5 quilogramas

VIII - Procedimentos e Atividades - Nível de Suporte

Trataremos, neste parte, do que denominamos "instrução programada", para que você proceda ao reexame do conteúdo do item VI do presente módulo.

NO COMPLETE, A SEGUIR, AS PROPOSIÇÕES DADAS, BASEANDO-SE, POIS NO QUE VOCÊ ESTUDOU PÁGINAS ATRÁS.

• A primeira idéia de medida surge quando a criança precisa fazer comparações, como: Qual é o lápis maior ? (ou ---------- ?) (1)
Essa medida é feita por experimentação ou por comparação ------- ? (2)
A comparação indireta surge quando se usa uma unidade de medida ------- (3)

A natureza básica da medida é a ---------(4)---- de um objeto com outro.
A unidade padronizada para a medida de comprimento é o -------(5)--.

● Na 1º série são criadas oportunidades à criança para que trabalhe com o metro e o -------------(6)--.

Medir e avaliar, a grosso modo, a distância de 1 metro e ----------(7)- metro é uma das preocupações do currículo da 1º série.

● Para a criança aprender as equivalências entre as medidas é necessário induzí-la a passar, digamos, a água contida em 1 litro para duas outras vasilhas de ---------(8)-- litro.

● Da mesma forma, com as medidas de massa é preciso ter uma balança e pesos de um e meio quilogramas para descobrir as ----------(9)- entre essas medidas.

● A folhinha de calendário e o relógio são grandes auxiliares para a marcação da passagem do ------------(10)--.

● A determinação de prazo para a execução de tarefas também auxilia a criança a avaliar a passagem do tempo, dando --------(11)- às expressões:

" - Você tem 20 minutos para concluir o exercício";
" - Já faz 15 minutos que ele terminou a lição".

CORREÇÃO: Expressões que completam as lacunas.	
(1) - menor	(7) - 1/2 (meio)
(2) - direta	(8) - 1/2 (meio)
(3) - qualquer	(9) - equivalências.
(4) - comparação	(10) - tempo
(5) - metro	(11) - significação.
(6) - 1/2 (meio) metro	

● Na 2º série, com o metro dividido em 100 centímetros, trabalharemos as ---------(12)---: 1/2 m = 50 cm; 1/4 m = ----(13)- cm, etc.

● Paralelamente ao ensino da divisão, a criança usará o conceito de 1/2 e 1/4, quer no metro, quer no ------------(14)-- e no quilograma.

● O aluno trabalhará com as vasilhas de um litro, 1/2 litro 2 1/4 de litro, praticando as ---------(15)-- dessas medidas, usando vasilhas com capacidade determinada e água.

• Sobre as medidas de peso, o professor fará uma boa revisão e aprofundará os ----------(16)---------- deixando as crianças pesarem à vontade e trabalharem as equivalências 1/2 kg e ----------(17)---------- gramas; 1/4 kg e ----------(18)---------- gramas, 1 kg e ----------(19)---------- gramas.

• A medida do tempo será vivenciada a todo momento: os dias da ----------(20)----------, a data nos exercícios escolares, os 12 ----------(21)---------- do ano, os dias que formam os ----------(22)----------, os dias que formam um mês.

• Nos exercícios escritos, o professor deverá aplicar os números fracionários às ----------(23)---------- de tempo.

• Sobre as moedas, na 2ª série, os alunos deverão formar cruzeiros, contando centavos: ——— 10 x 10 centavos = ----------(24)----------; 2 x 50 centavos = ----------(25)----------; 10 x 20 centavos = ----------(26)----------.

• Com as cédulas, as crianças trabalharão as quivalências : 10 x 1 cruzeiro = ----------(27)----------; 10 x 5 cruzeiros = ----------(28)----------; 10 x 10 cruzeiros = ----------(29)----------; 2 x 50 cruzeiros = ----------(30)----------.

• Uma "Vendinha", no canto da sala de aula, é recurso aconselhável para a prática de venda, ----------(31)---------- e ----------(32)----------.

CORREÇÃO: Expressões que completam as lacunas.

(12) - equivalências	(23) - medidas
(13) - 25 cm	(24) - 1 cruzeiro
(14) - litro	(25) - 1 cruzeiro
(15) - equivalências	(26) - 2 cruzeiros
(16) - conteúdos	(27) - 10 cruzeiros
(17) - 500	(28) - 50 cruzeiros
(18) - 250	(29) - 100 cruzeiros
(19) - 1.000	(30) - 100 cruzeiros
(20) - semana	(31) - compra
(21) - meses	(32) - troco.
(22) - anos	

Na 3ª série, os alunos serão estimulados a:

• Intensificar as medidas com o metro linear e as equivalências de frações de metros com centímetros. Exemplos: 1/2 metro $\Leftrightarrow$ ----------(33)---------- cm; 1/4 m $\Leftrightarrow$ ----------(34)---------- cm; 1/10 m $\Leftrightarrow$ ----------(35)---------- cm;

• Usar o metro e a trena, vivenciando a medida de 1 decâmetro, no pátio de ----------(36)----------; 1 quilômetro nas numerações das casas nas ----------(37)----------; ou nos postes de quilometragem nas ----------(38)----------

• Apresentar, no final da série, o quadro dos múltiplos e ---(39)--- do metro linear;

• Aplicar o conhecimento do número decimal às unidades de ---(40)---;

• Traçar segmentos de reta, usando os submúltiplos do ---(41)---;

• Evidenciar as relações 1 m ⟺ 10 ---(42)---; 1 dm ⟺ 10 ---(43)---; 1 cm ⟺ 10 ---(44)---; 1 m ⟺ 100 ---(45)---; 1 m ⟺ 1000 ---(46)---;

• Usar o quadro com as ordens decimais para treinar a leitura e a ---(47)--- de medidas e até mesmo as ---(48)--- de unidade;

• Completar, de km a m, sempre 3 casas para facilitar a leitura e a ---(49)--- das medidas. Exemplo: 2,3 km escrever 2 km e ---(50)--- metros;

• Evidenciar, sobre as medidas de massa, a relação do número de gramas ao número fracionário correspondente:
1/2 kg = ---(51)--- gramas; 1/4 kg = ---(52)--- gramas; 1/10 kg = ---(53)--- gramas.

• Representar o resultado da medição de massa, utilizando as ---(54)--- e pesos de 1 ---(55)--- e ---(56)---;

• Relacionar o número decimal a cada ---(57)--- do grama;

• Proceder igualmente, com as medidas de capacidade; 0,1 (ou ---(58)--- do litro); 1 cl ⟺ 0,01 (ou ---(59)--- do litro, etc.);

• Uma coleção de frascos com capacidade determinada, água e funil, permitirão muitas vivências sobre a medida do litro e seus ---(60)---. Os múltiplos do litro não são ---(61)---;

• Aplicar o número fracionário na contagem de dias do mês, dos meses do ---(62)---, horas do ---(63)---, etc.

CORREÇÃO: Expressões que completam as lacunas.

(33) - 50	(46) - mm	(59) 1 centésimo (1/100)
(34) - 25	(47) - escrita	(60) Submúltiplos
(35) - 10	(48) - mudanças	(61) usados
(36) - recreio	(49) - escrita	(62) ano
(37) - ruas	(50) - 300 m	(63) dia
(38) - estradas	(51) - 500	
(39) - submúltiplos	(52) - 250	
(40) - medida	(53) - 100 g	
(41) - metro	(54) - balanças	
(42) - dm	(55) - kg	
(43) - cm	(56) - grama	
(44) - mm	(57) - submúltiplos	
(45) - cm	(58) - 1 décimo (1/10)	

Na 4ª série, os alunos sistematizarão e completarão o conhecimento do metro ----------- (64).

• Usando as equivalências $\boxed{1\ km = 1000\ m}$; $\boxed{1\ m = 100\ cm}$; etc., é fácil mudar de unidade de medida. Basta reescrever o numeral, aplicando as equivalências acima. Exemplo:

5 km = 5 x 1 km ⟺ 5 x 1000 m = ----------- (65) m

2,4 km = 2,4 x 1 km ⟺ ----------- (66) = ----------- (67) m

Como pré-requisito para este estudo estão a multiplicação e a ----------- (68) de números naturais e ----------- (69) por dez, ---- (70) e ---------- (71).

• O professor deverá aplicar as medidas estudadas em problemas, desenhos, na medição de perímetros. E, nas reduções, focalizar mais as relações m a ------- (72) e km a -------- (73) e vice-versa.

• Na adição e subtração com medidas, deve ser lembrada à classe que só se pode ----------- (74) ou ----------- (75) medidas que se apresentam com a mesma ----------- (76).

• Na multiplicação com medidas, o professor aplicará, de início, a multiplicação e a ----------- (77) por números naturais. E nos problemas, associará o sistema de medida à geometria, ---- (78) e sistema --------------- (79).

• O professor não deverá esquecer dos pré-requisitos: multiplicação e divisão com números -------------- (80).

• A "vendinha" deve ser enriquecida para fazer frente às no vas ---(81)---.

• Atividades de medida de peso e capacidade devem ser planejadas para ---(82)--- o estudo feito na 3ª série.

• O professor deverá ainda observar o que dissemos sobre os múltiplos do metro: usar apenas o ---(83)---.

• Qualquer medida dada com a unidade quilograma e mais uma ou duas casas decimais deve ser completada para três casas com acréscimo de ---(84)--- para facilitar a leitura e os cálculos.

• O professor usará,nos exercícios, apenas os submúltiplos do litro, visto que qualquer capacidade, por maior que ela seja, é lida e escrita em ---(85)---.

• Compete ainda ao professor:

Relacionar o estudo da "moeda" ao de capacidade e de ---(86)---

• Aplicar o número fracionário para expressar medidas de capacidade e de ---(87)---.

• Aprofundar, nas medidas de tempo, os conhecimentos adquiridos, procurando equivalências entre número de dias e ---(88)---; números de meses e ---(89)---; número de horas e ---(90)---; número de dias e anos.

CORREÇÃO Expressões que completam as lacunas.

(64) - linear	(78) - trabalhos manuais
(65) - 5.000 m	(79) - monetário
(66) - 2,4 x 1000 m	(80) - decimais
(67) - 2400 m	(81) - dificuldades
(68) - divisão	(82) - aprofundar (completar)
(69) - decimais	(83) - quilômetro
(70) - cem	(84) - zeros
(71) - mil	(85) - litros
(72) - cm	(86) - massa
(73) - m	(87) - massa
(74) - adicionar	(88) - meses
(75) - subtrair	(89) - anos
(76) - unidade	(90) - dias
(77) - divisão	

Feita esta revisão, você mesmo deduzirá se está ou não em condições de enfrentar, o último teste.

Se ainda houver dúvidas sobre o assunto estudado, procure eliminá-las para então se submeter à verificação de conhecimentos.

IX - PÓS-TESTE - NÍVEL DE SUPORTE

Faça os exercícios com atenção para não precisar voltar a este módulo. Mais um esforço e estaremos no final de nossa jornada.

Bom trabalho!

1. AS EXPRESSÕES "O MAIS COMPRIDO", "O MAIS ESTREITO", ETC., SÃO PRÉ-REQUISITOS PARA O ESTUDO DAS

a. ( ) relações.
b. ( ) medidas.
c. ( ) operações.
d. ( ) substituições.

2. AS PRIMEIRAS NOÇÕES DE MEDIDA SÃO DADAS USANDO-SE, PARA TANTO UNIDADES NÃO

a. ( ) exatas.
b. ( ) conhecidas.
c. ( ) padronizadas.
d. ( ) experimentadas.

3. UMA ESCALA MÉTRICA FIXADA NA PAREDE DA SALA DE AULA, NO SENTIDO VERTICAL, SERVE PARA AS CRIANÇAS VERIFICAREM

a. ( ) os centímetros.
b. ( ) o tamanho do metro.
c. ( ) medida do palmo.
d. ( ) suas alturas.

4. COMO DAR SIGNIFICAÇÃO ÀS EXPRESSÕES: "JÁ FAZ TRÊS HORAS"; "SÓ MAIS DOIS MINUTOS", ETC.

a. ( ) efetuar atividades como tempo determinado.
b. ( ) listar artigos que se compram em litros.
c. ( ) ler horas nos relógios.
d. ( ) enfeitar a sala de aula com uma ampulheta.

5. DOS MÚLTIPLOS DO METRO O PROFESSOR DEVE ENFATIZAR

a. ( ) a légua.
b. ( ) o decâmetro.
c. ( ) o hectômetro.
d. ( ) o quilômetro.

6. UMA COLEÇÃO DE MEDIDAS, COLHERES E VIDROS DE REMÁEDIO, SERVIRÃO PARA VIVENCIAR O ESTUDO

a. ( ) das unidades padronizadas.
b. ( ) dos submúltiplos do grama.
c. ( ) das unidades de capacidade.
d. ( ) das unidades fracionárias.

7. A LEITURA CORRETA PARA 0,25 kg É

a. ( ) vinte e cinco quilogramas.
b. ( ) zero vírgula 25 quilogramas.
c. ( ) vinte e cinco decagramas.
d. ( ) duzentos e cinqüenta quilogramas.

8. NAS REDUÇÕES DE UMA UNIDADE A OUTRA EM MEDIDAS DE MASSA É IM PORTANTE ENFATIZAR

a. ( ) a relação entre 1 kg $\Leftrightarrow$ 1000 g; 1 g $\Leftrightarrow$ 1000 mg.
b. ( ) a noção de fração do quilograma.
c. ( ) a relação entre diversas massas.
d. ( ) a relação entre o quilograma e o litro.

9. DOS MÚLTIPLOS DO GRAMA, DEVEMOS ENFATIZAR

a. ( ) o decagrama.
b. ( ) o hectograma.
c. ( ) nenhum dos múltiplos.
d. ( ) apenas o quilograma.

10. DOS SUBMÚLTIPLOS DO METRO, DEVEMOS ENFATIZAR

a. ( ) o decímetro.
b. ( ) nenhum deles.
c. ( ) o centímetro.
d. ( ) o milímetro.

X - SUGESTOES BIBLIOGRÁFICAS

1. FERNANDES, Ary e outros. - Matemática, 5ª série do 1º Grau. São Paulo, Nacional, 1974.

2. GRUEMA (Grupo de Ensino de Matemática Atualizada) - Curso moderno de matemática para o ensino de 1º Grau. 4 e 5. São Paulo, Nacional, 1975.

3. NEDEM (Núcleo de Estudos e Difusão do Ensino da Matemática). Ensino moderno da matemática Volume 4, 1º Grau. São Paulo Brasil, 1976. Ensino moderno da matemática. Volume 2, 1º Grau. São Paulo, Brasil, 1967.

4. OSÓRIO, Norma Cunha e outros. Vamos aprender matemática. 4, Guia do Professor. Adaptação do original "SEEING THROUGH ARITHMETIC", de Maurice L. Hartung e outros, publicado pela "Scott, Foresman and Company", dos Estados Unidos. Rio de Janeiro, GB, Ao Litro Técnico, S.A., 1971.

GLOSSÁRIO

ADAPTAR	ajustar uma coisa a outra; amoldar; apropriar, acomodar-se; ajustar-se.
BÁSICO	que serve de base; que entra na base; fundamental, principal; essencial.
CIRCUNDAR	andar em torno de; rodear; cercar; cingir.
DESPERDÍCIO	esbanjamento.
PADRONIZAR	servir de padrão; servir de modelo a.
PERFAZER	concluir; completar o número de; acabar de fazer; executar; fazer (Irregular. Conjuga-se como o verbo fazer).

PROVER tomar providências acerca de; regular; dispor;despachar; nomear; int. tomar providências; acorrer; acudir; remediar.

QUANTIFICADOR símbolo usado no cálculo proposicional para afirmar quando uma proposição é falsa ou verdadeira.
Quantificador existencial: - $\exists$ (existe); $\nexists$ (não existe).
Quantificador universal: $\forall$ (para todo).

QUOTIDIANO que sucede e se pratica todos os dias; de todos os dias. O mesmo que cotidiano.

SUSCITAR Fazer nascer; fazer aparecer; provocar; promover; lembrar; sugerir; provocar ou produzir a aparição; levantar ou apresentar como impedimento; por dificuldade; fazer aparecer.

M/L/S

GABARITO DO PÓS-TESTE

icípio: ____________________ Data da Correção: ____________

rsista: ____________________ ______________________________

ero do Módulo: 244 Percentagem: __________________

ENS

b.(X)	6. b.(X)
d.(X)	7. a.(X)
b.(X)	8. d.(X)
b.(X)	9. c.(X)
c.(X)	10. d.(X)

GABARITO DO PÓS-TESTE - Nível de Suporte

rsista: ____________________ Percentagem: __________________

b.(X)	6. c.(X)
c.(X)	7. b.(X)
d.(X)	8. a.(X)
a.(X)	9. d.(X)
d.(X)	10. c.(X)

____

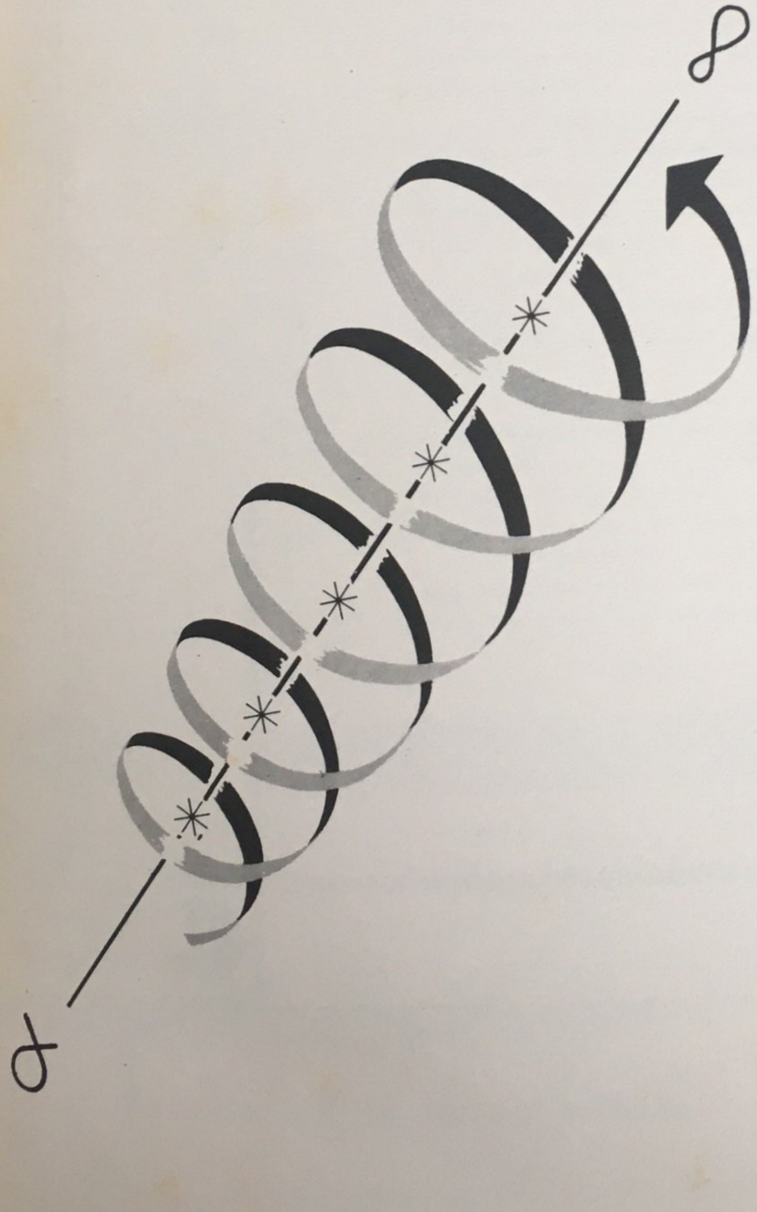
ORIENT. DA APRENDIZAGEM LOCAL

9

245

MEC – DEF
SEEC – CETEPAR

PROJETO HAPRONT



ESTADO DO PARANÁ
GOVERNO JAYME CANET JUNIOR
SECRETARIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA
PROFESSOR FRANCISCO BORSARI NETTO

CENTRO DE TREINAMENTO DO MAGISTÉRIO DO ESTADO DO PARANÁ

CETEPAR

Projeto "HAPRONT"

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Fundamental do Ministério da Educação e Cultura tem como um dos seus objetivos prioritários, a implantação de uma política global de desenvolvimento de recursos humanos, através da qual pretende assegurar a melhoria da produtividade dos sistemas de ensino.

Nesse sentido, está promovendo a experimentação de um modelo curricular de habilitação de professores que se constitui em um instrumento de busca de melhores padrões para a formação profissional. Em resposta a uma realidade que desafia os meios do ensino convencionais, esse modelo adota uma metodologia de educação à distância, sendo veiculado por uma série de 250 módulos de ensino. Este é um dos módulos dessa série.

Cada módulo é uma unidade composta de:objetivos, pré-teste, procedimentos e atividades básicas, pós-teste; procedimentos e atividades de suporte, pós-teste;procedimentos e atividades de enriquecimento.

Os módulos são encaminhados aos professores - cursistas para serem estudados em seus locais de trabalho. Por esse processo deverão ser habilitados a nível de 2º grau, professores não titulados em exercício em classes de 1ª a 4ª séries.

SUBPROJETO 13.1 do Plano Setorial de Educação e Cultura 75/79: CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS para o Ensino de 1º grau - Código Orçamentário 4502.08.42.217.2.023.

O projeto está sendo executado pela Secretaria de Estado da Educação e Cultura do Paraná, através do Cetepar, com o nome de Projeto "HAPRONT" (Habilitação de Professores não titulados), em 11 municípios, atingindo 1.100 professores não titulados.

Os resultados alcançados nesta etapa permitirão, num futuro próximo, subsidiar outras U.F. na organização de cursos de habilitação pelo mesmo processo.

DIDÁTICA DA MATEMÁTICA

NOÇÕES DE GEOMETRIA

MÓDULO Nº 245

ELABORAÇÃO: CLÉLIA TAVARES MARTINS

TÍTULO : NOÇÕES DE GEOMETRIA.

I - ASSUNTO : PRIMEIRAS NOÇÕES DE GEOMETRIA E TOPOLOGIA. POLÍGONOS: ESTUDO DOS TRIÂNGULOS E QUADRILÁTEROS. RECONHECIMENTO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS. CÁLCULO DE ÁREA E VOLUME.

II - MATÉRIA : DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO.

DISCIPLINA : DIDÁTICA DA MATEMÁTICA.

III - PRÉ-REQUISITOS : TER DOMINADO OS CONTEÚDOS DOS MÓDULOS DE MATEMÁTICA, DE NÚMEROS 39 E 40.

IV - OBJETIVOS :

OBJETIVO GERAL :

Planejar atividades docentes sobre o sistema de medidas.

OBJETIVO TERMINAL :

Programar atividades e procedimentos capazes de suscitar aprendizado das noções de geometria e de topologia, cálculo de área e de volume.

OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS :

AO FINAL DESTE MÓDULO, O CURSISTA DEVERÁ ESTAR CAPACITADO A:

a) Selecionar e criar atividades destinadas a vivenciar as noções de região interior e exterior e região dos próprios pontos da curva fechada.
b) Programar atividades exterior e interior de corpos sólidos fechados, bem como dar às crianças uma classificação rudimentar da forma dos corpos sólidos.
c) Reconhecer linhas poligonais fechadas e classificar os polígonos quanto aos lados.
d) Classificar triângulos e quadriláteros quanto aos lados e quanto aos ângulos.
e) Calcular o perímetro das figuras geométricas.
f) Calcular a área do quadrado e do retângulo.

V - PRÉ-TESTE

ESCOLHA A ALTERNATIVA QUE MELHOR COMPLETA O SENTIDO DA PROPOSIÇÃO DADA, ESCREVENDO "X" DENTRO DOS PARÊNTESES CORRESPONDENTES.

1. AS NOÇÕES DE LINHA ABERTA, FECHADA, REGIÃO INTERIOR E EXTERIOR SÃO PRÉ-REQUISITOS PARA A APRENDIZAGEM DE

   a. ( ) ângulos.
   b. ( ) figuras planas.
   c. ( ) volumes.
   d. ( ) medidas.

2. PARA SABER SE OS SÍMBOLOS GEOMÉTRICOS, EXCETO A ESFERA, SÃO FORMADOS DE FIGURAS PLANAS, A CRIANÇA DEVE

   a. ( ) rolar os sólidos sobre a mesa.
   b. ( ) colecionar objetos com a forma dos sólidos.
   c. ( ) montar os sólidos desenhados em cartolina.
   d. ( ) furar a superfície fechada dos sólidos.

3. AO DAR À CLASSE AS PRIMEIRAS NOÇÕES DE FRONTEIRAS, O PROFESSOR DEVE

   a. ( ) brincar com as crianças no pátio de recreio.
   b. ( ) traçar círculos no quadro de giz.
   c. ( ) selecionar e aplicar jogos adequados.
   d. ( ) praticar jogos no pátio da escola.

4. PARA ENSINAR A CRIANÇA A DISTINGUIR UM QUADRADO DE UM LOSANGO, O PROFESSOR DEVE INDUZÍ-LA A

   a. ( ) diferenciar as figuras.
   b. ( ) procurar semelhanças.
   c. ( ) identificar as figuras.
   d. ( ) analisar os lados e os ângulos.

5. QUANDO O ALUNO RECORTA E DOBRA AO MEIO FIGURAS REGULARES, DE TAL MODO QUE AS PARTES CONGRUENTES SE CORRESPONDAM, ELE VISA COM ISSO

   a. ( ) dividir a figura.
   b. ( ) saber se a figura está bem cortada.
   c. ( ) descobrir a "assimetria" das figuras.
   d. ( ) descobrir a linha de "simetria".

6. AO MINISTRAR CONHECIMENTOS SOBRE AS PRINCIPAIS FIGURAS PLANAS, O PROFESSOR DEVE ACONSELHAR A CRIANÇA A MANIPULAR RECORTES DESSAS FIGURAS EM PAPELÃO, ASSINALANDO

   a. ( ) como seus ângulos são.
   b. ( ) como seus lados são.
   c. ( ) semelhanças e diferenças.
   d. ( ) como seus vértices são.

7. PARA MOSTRAR AS LINHAS CONCORRENTES, O PROFESSOR ACONSELHA A CRIANÇA: A DESENHAR NUMA FOLHA DE PAPEL LINHAS RETAS, DUAS A DUAS, EM VARIADAS POSIÇÕES; E A VERIFICAR QUAIS AS QUE

a. ( ) guardam a mesma distância entre si.
b. ( ) não têm ponto de diferença.
c. ( ) têm todos os pontos comuns.
d. ( ) se cortam quando prolongadas.

8. AO ENSINAR COMO CALCULAR O PERÍMETRO DAS PRINCIPAIS FIGURAS PLANAS, DEVE O PROFESSOR PARTIR

a. ( ) da explicação de fórmulas.
b. ( ) da aplicação de fórmulas.
c. ( ) da medição de contornos dessas figuras.
d. ( ) de situações imaginadas.

9. PARA DEMONSTRAR AS FÓRMULAS SOBRE A ÁREA DO RETÂNGULO, TRIÂNGULO, ETC., A CRIANÇA DEVE RECORTAR ESSAS FIGURAS, EM CARTOLINA, COM AS MEDIDAS <u>EM dm</u> E COLOCÁ-LAS SOBRE

a. ( ) o desenho de uma rede de dm^2
b. ( ) uma folha de papel quadriculado.
c. ( ) outras figuras planas.
d. ( ) papel quadriculado em m^2.

10. A APRENDIZAGEM DAS NOÇÕES DE GEOMETRIA DEVE SER FEITA POR MEIO DE

a. ( ) observação, desenho, medida.
b. ( ) cópia, desenho, repetição.
c. ( ) cópia, repetição, leitura.
d. ( ) escrita, leitura, repetição.

<u>GABARITO DO PRÉ-TESTE</u>

1.(b)	6.(c)
2.(c)	7.(d)
3.(c)	8.(c)
4.(d)	9.(a)
5.(d)	10.(a)

VI - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES

1. <u>O ENSINO DA GEOMETRIA DA ESCOLA DE 1º GRAU</u>

APRENDIZAGEM NA 1ª SÉRIE - OBSERVAÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.

BLOCOS LÓGICOS E FIGURAS PLANAS

1.1. <u>APRENDIZAGEM NA 1ª SÉRIE</u>

O ensino da Geometria, na 1ª série do Ensino Fundamental, deve ser intuitivo, considerando-se o nível de desenvolvimento dos alunos.

Melhorar, pelo treino, a capacidade de <u>observação</u> das crianças será, pois, o ponto de partida. Uma coleção de objetos, quando bem observada, conduz à seleção e classificação; objetivos estes que são pré-requisitos para o conhecimento do <u>método científi</u>

co.

Por meio da observação de coisas arredondadas, a criança chegará à generalização, comparando-as, digamos, à forma de uma bola. Observando troncos de árvores, canos, canudos, garrafas, etc., compara-os à forma do lápis, do seu próprio dedo, etc. Observando caixotes, tijolos, malas, armários, embalagens de mercadorias, compara-os à forma de penal ou caixa.

Da observação, a criança é estimulada a reproduzir, com massa, barro ou desenho, o objeto ou objetos dados.

Identificar uma forma determinada em objetos ao seu redor é, também, atividade que incentiva a observação.

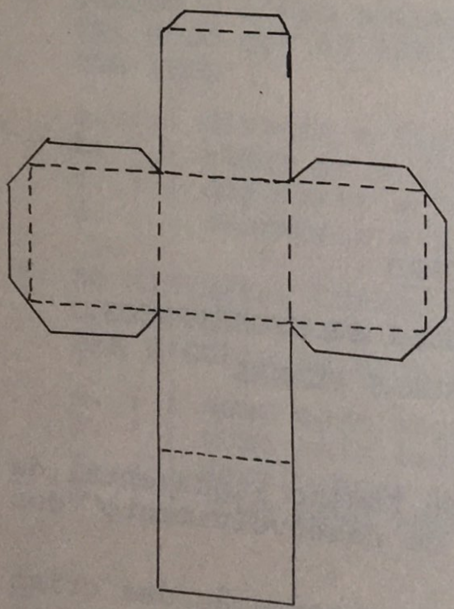
1.2. OBSERVAÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

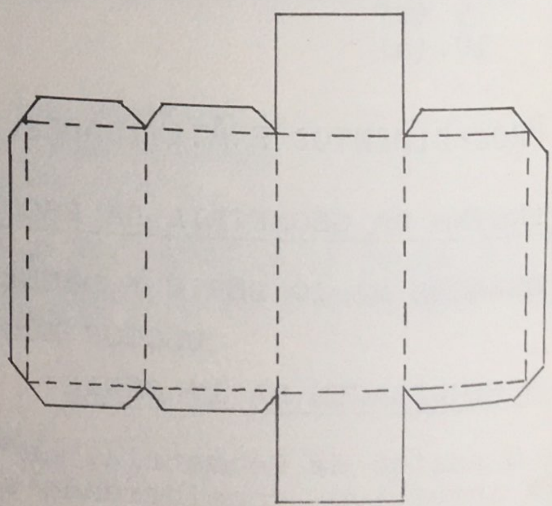
Dessas primeiras comparações o professor passará à observação das principais figuras espaciais também chamadas sólidos geométricos, apresentando aos alunos o cubo, a esfera, o paralelepípedo e o cilindro. Referir-se-á aos sólidos pelos seus nomes corretos, mas permitirá, de início, que a criança se expresse livremente. E não esquecerá, também de que a nomenclatura, nesta série, é aprendida pelo uso.

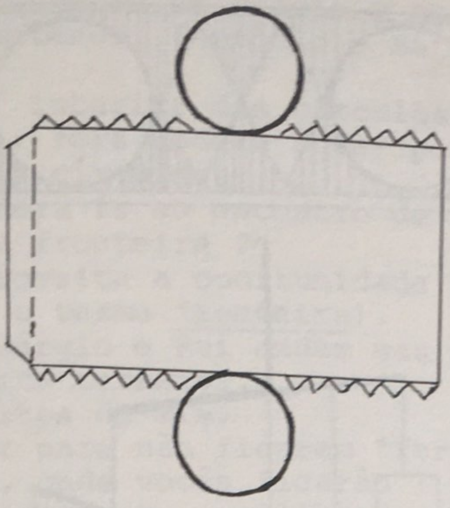
O professor animará seus alunos a procurar semelhanças e diferenças entre os sólidos geométricos:

- uns rolam e outros não;
- uns têm lados (faces) planos;
- uns têm seis faces iguais (cubos);
- outros têm faces desiguais;
- uns têm apenas superfícios curvas (esferas);
- outros têm faces planas e curvas (cilindros);

Também o professor apresentará às crianças desenhos, em cartolina, de cubo, paralelepípedo ou cilindro planificado, para dobradura, colagem e montagem desses sólidos geométricos.







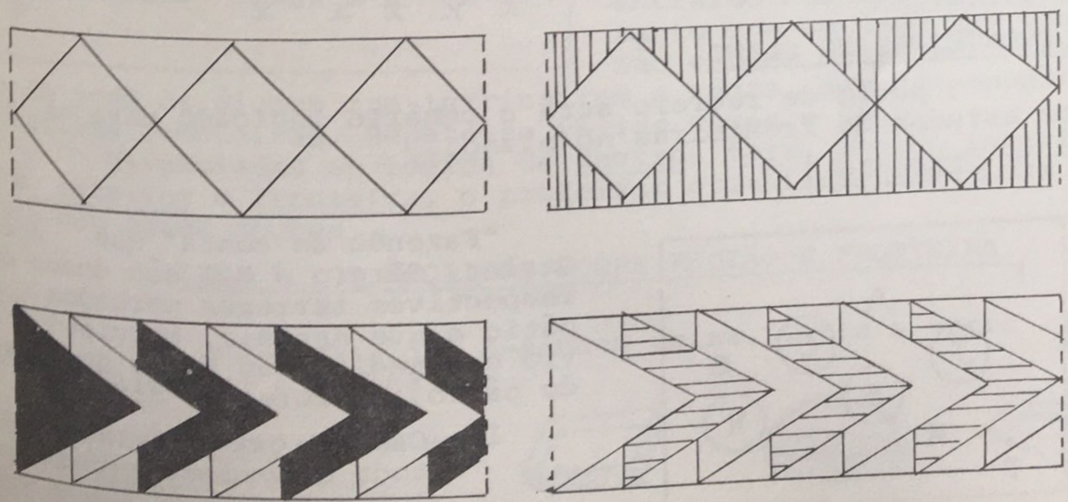
1.3. BLOCOS LÓGICOS E FIGURAS PLANAS

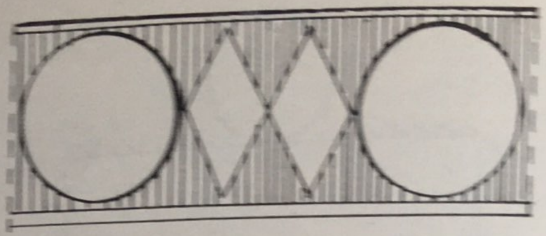
A criança, ao apalpar os sólidos e, depois, ao montar as figuras, dobrará seus lados e observará as figuras planas que formam os sólidos geométricos. Se ela costuma lidar com os blocos lógicos, logo irá reconhecer aquelas formas dos blocos, compondo as "fronteiras" dos sólidos.

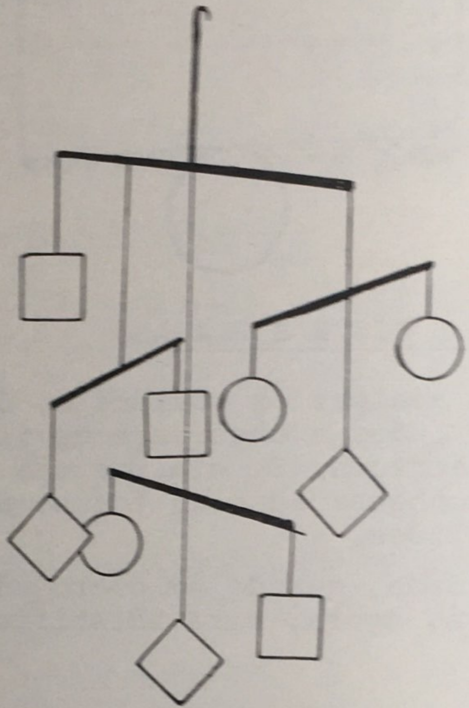
A orientação dada, quando em outro módulo tratamos dos blocos lógicos, servirá, agora, para identificar as formas das figuras planas.

Atividades

a) Classificar os blocos pela forma e nomeá-la.
b) Sobrepor duas figuras congruentes e girar uma sobre a outra para descobrir se os lados ainda assim se correspondem. Triângulos, círculos, quadrados, sim; retângulos, não.
c) Descobrir, na sala de aula, objetos com as formas estudadas.
d) Pintar desenhos, determinando uma cor para cada forma.
e) Recortar "móbiles" com as formas geométricas estudadas e recobri-las com papel laminado. Enfeitar a sala com tais figuras.
f) Fazer faixas decorativas, usando uma ou mais formas. Explorar a criatividade.







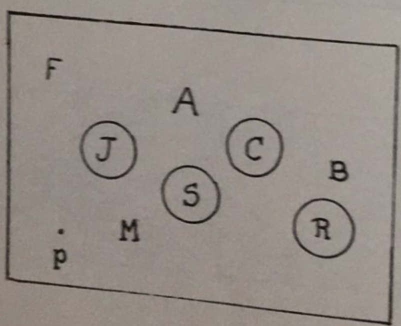
2. JOGOS TOPOLÓGICOS

Logo que nasce, a criança inicia os primeiros exercícios de exploração do espaço: agita os braços e as pernas; depois, quando já se põe em pé, firmando-se na grade da cama, dá voltas e voltas, tentando sair dali; quando engatinha no chão, ou quando anda, procura sair do quarto, da sala, ou da casa. Com isso ela adquire, intuitivamente, a idéia de espaço: limitação do espaço (fronteira), dentro, fora, perto, longe, etc. Tais são, portanto, as primeiras noções de topologia que serão sistematizadas na 1ª série.

2.1. FRONTEIRAS NO PLANO

O pátio de recreio será o cenário indicado para os primeiros estudos de fronteiras no plano.

Exemplo 1



"Fazendo de conta" que João, Carlos, Sérgio e Rui são donos dos respectivos terrenos marcados no pátio e que Antônio, Márcio, Flávio e Benedito são donos do resto do pátio, o professor dirá:

1º- Cada um pode passear por toda a porção do pátio que lhe pertence. J,C,R e S passearão pelo resto do pátio.

2º- Antônio, vá ao encontro de Márcio e com ele passeie pelo terreno que lhes pertence. (Antônio e Márcio andarão entre os círculos).

3º- Quem estiver no interior dos círculos não poderá sair deles. Quem estiver fora poderá andar por todo o pátio, mas não poderá entrar nos círculos.

- Sérgio, você poderá ir ao encontro de Flávio ? O que lhe impede: a linha, a fronteira ?

(O professor aproveita a oportunidade para pronunciar, clara e pausadamente, o termo <u>fronteira</u>).

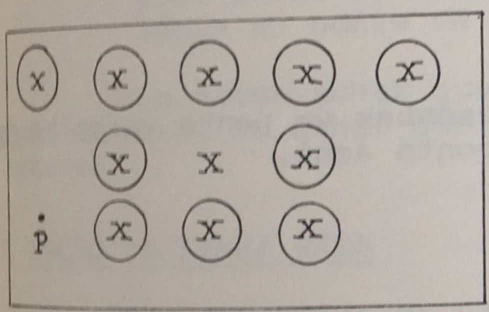
4º- Carlos, João, Sérgio e Rui andem nas pontas dos pés sobre as <u>fronteiras</u> de seus terrenos.

5º- Fiquem todos pertos de mim.

- Se eu lhes pedir para não ficarem "fora" e nem "dentro" das linhas fechadas, onde vocês ficarão ? Mostrem-me onde iriam!

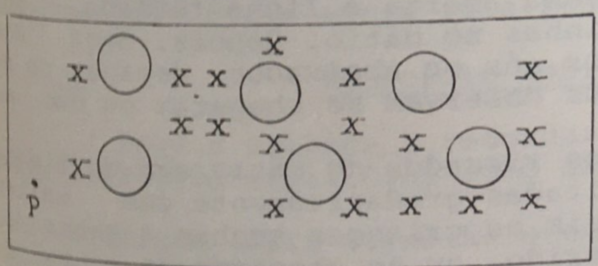
(As crianças procuram se equilibrar, pisando em cima das linhas).

<u>Exemplo II</u>



Seja um grupo de onze alunos. Cada qual, menos um, desenha, no pátio, uma "fronteira" para si. O aluno que não tiver fronteira caminha livremente no pátio, enquanto todos cantam uma canção. A uma batida de palmas do professor, todos terão de trocar de fronteira. Nesse instante o que estiver no espaço livre deve entrar rapidamente numa fronteira vazia para que um dos colegas sobre no espaço livre do pátio. Repete-se o jogo.

<u>Exemplo III</u>



Sejam dezoito crianças perante seis círculos. Todas estão postadas no espaço livre do pátio. A uma batida de palmas do professor, elas entrarão nas fronteiras, com tanto que em cada uma destas não entrem mais que três. Saem do jogo os alunos que infringirem a regra, devendo apagar as respectivas fronteiras. Repete-se várias vezes o jogo.

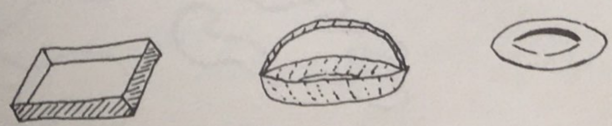
Vivenciadas as idéias de <u>dentro</u>, <u>fora</u>, <u>região interior</u>, <u>região exterior</u> e <u>fronteira</u>, o professor organizará exercícios escritos com essas noções.

<u>EXERCÍCIOS ESCRITOS SOBRE REGIÃO E FRONTEIRA</u>

<u>Exemplo 1</u>

Peça aos alunos que desenhem caixa, cesta e prato contendo laranja, ovo e banana.

- Uma laranja <u>dentro</u> da caixa.
- Um ovo <u>dentro</u> da cesta.
- Uma banana <u>dentro</u> do prato.



Exemplo II

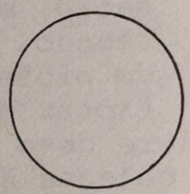
Peça às crianças que desenhem um lago, um patinho na água e um cachorrinho na margem.

Exemplo III

Sugira aos alunos que desenhem um lago e, na fronteira deste, pauzinhos fincados ao solo.

Exemplo IV

Solicite às crianças que desenhem um ponto vermelho dentro de um círculo e, fora deste, um ponto azul.



2.2. LINHA ABERTA E LINHA FECHADA

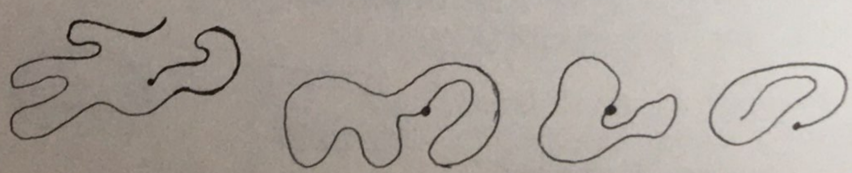
Para dar a noção de linha aberta e linha fechada, apanhe um bastão e com ele trace linhas no pátio. Depois, peça aos alunos que caminhem, na ponta dos pés ou abaixados, devagar ou depressa, em cima das linhas. E que observem se chegaram ou não no mesmo lugar donde partiram.

A princípio, os desenhos riscados no pátio são de linhas simples; as fronteiras são enfeitadas gradativamente com saliencias e reentrâncias para que assim as crianças venham a saber se cruzaram ou não o caminho percorrido, ou se chegaram ao ponto de partida.

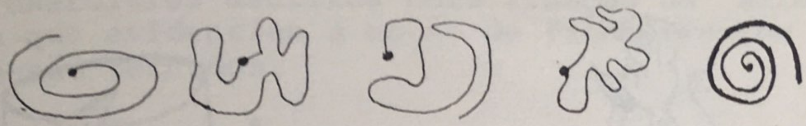
EXERCÍCIOS ESCRITOS SOBRE LINHAS ABERTAS E FECHADAS

Nas aulas de exercícios escritos, proponha às crianças exercícios como os que seguem.

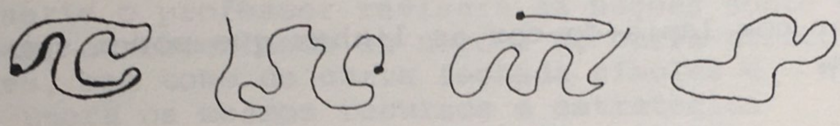
- Verificar em linhas abertas e fechadas quais os caminhos que terminaram no ponto onde elas começaram.



- Desenhar linhas fechadas; colorir o interior das mesmas.



- Representar pontos na região fechada por uma fronteira.



- Desenhar dois pontos (distantes um palmo um do outro); colocar a ponta do lápis sobre um desses pontos; fechar os olhos e fazer um desenho, sem levantar o lápis; abrir os olhos e, riscando o papel, voltar com o lápis ao ponto de partida ou a um ponto qualquer.

Se o aluno achar que fez uma curva aberta, ele que desenhe uma minhoca. Se achar que fez uma curva fechada, que desenhe um besouro.

2.3. NOÇÃO DE LINHA RETA

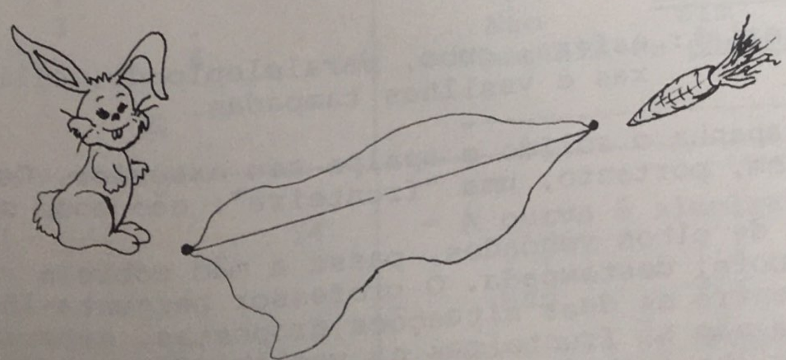
Para vivenciar as expressões curva aberta e curva fechada, convencione com os alunos chamar de curvas as linhas traçadas no pátio, quer sejam abertas ou fechadas, quer mudem ou não de direção.

No tocante à linha reta, peça às crianças para irem de um ponto a outro, marcados no pátio por duas pedras, descrevendo o caminho mais curto entre tais pontos.

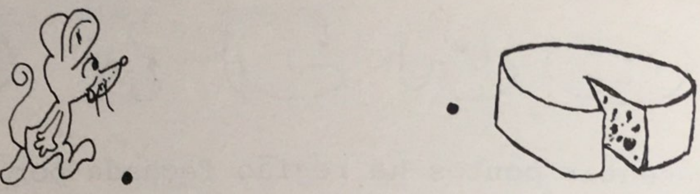
Exercício sobre linha reta

Leve a criança a recordar as atividades realizadas no pátio, efetuando exercícios como os que seguem:

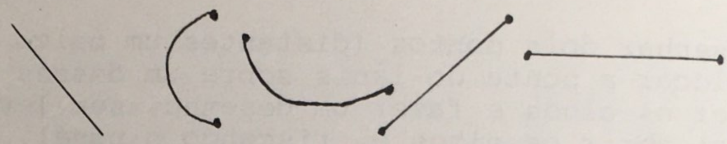
a) Recobrir com lápis vermelho o caminho mais curto entre o coelho e a cenoura.



b) Representar o caminho mais curto entre o queijo e o ratinho. (Usar a régua).



c) Riscar com lápis-de-cor as linhas que podem ser traçadas com régua.



d) Copiar várias vezes o nome desta curva: ·——————· reta
_____________; _____________; _____________; _____________.

e) Desenhar três retas, de modo que fiquem em posições diferentes.

\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\- \-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\- \-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-\-

2.4. NOÇÃO DE FRONTEIRAS DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Falamos, no princípio deste módulo, sobre o estabelecimento de semelhanças e diferenças entre os sólidos geométricos.

Tratemos, agora, do reconhecimento de "fronteiras" em objetos tridimensionais.

2.5. FRONTEIRAS NOS SÓLIDOS

Visando transmitir a noção de "fronteiras dos corpos sólidos fechados", o professor proporá à classe atividades e exercícios como os das sugestões que seguem.

Atividades

Material: esfera, cubo, paralelepípedo, cilindro, caixas e vasilhas tampadas.

a) A criança apanha o sólido e apalpa seu exterior. Como ele é fechado, tem, portanto, uma "fronteira"; não pode ser tocado por dentro.

b) A criança, de olhos vendados, passa a mão sobre a vasilha tampada e, depois, destampada. O professor pergunta-lhe qual a diferença entre as duas situações propostas, esperando que ela perceba que não há fronteiras na vasilha destampada. É que, não sendo a vasilha fechada, pode o aluno tocar em seu interior.

c) A criança apanha e apalpa a caixa, primeiramente fechada e depois aberta. Compara as duas situações e verifica quando há fronteira ou não.

Exercícios escritos

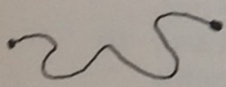
Junto às atividades sugeridas, deve o professor apresentar à classe exercícios escritos para fixação do aprendizado; exercícios esses que evidenciem a noção de fronteiras em objetos que têm volume e são fechados.

3. O ENSINO DA GEOMETRIA NA 2ª SÉRIE

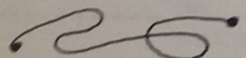
3.1. CLASSIFICAÇÃO DAS CURVAS

Na 2ª série o professor revisará as noções sobre curvas abertas e fechadas, acrescentando as noções de curva aberta simples e não-simples, bem como de curva fechada simples e não-simples. Para isso, usará os mesmos recursos e estratégias indicados para as noções dadas na 1ª série, levando a criança a observar, no pátio, os cruzamentos das linhas sobre as quais ela marcha.

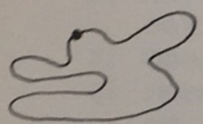
Exemplos de curvas com e sem cruzamentos:



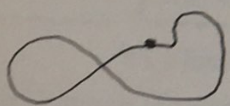
. Curva aberta simples (sem cruzamento)



. Curva aberta não-simples (com cruzamento)



. Curva fechada simples (sem cruzamento)



. Curva fechada não-simples (Com cruzamento)

Exercícios escritos

Proponha à classe exercícios como os dos exemplos a seguir.

- Ligue, em ordem, os pontos abaixo e responda as perguntas propostas:

a)
2.
1. 7 .3
.5 .4
.6

- A curva é simples ?

( ) Não ( ) Sim

- Como ela se denomina ?

----

b)
1. 6 .4
3. .2
.5

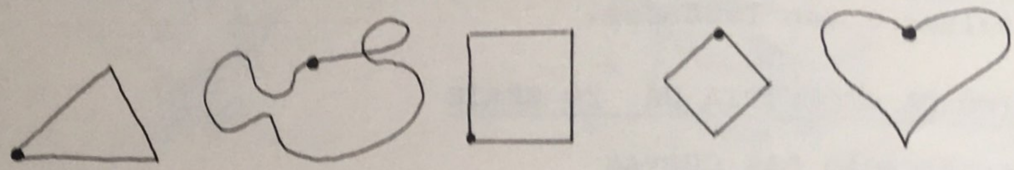
- A curva é simples ?

( ) Não ( ) Sim

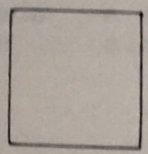
- Como ela se denomina ?

3.2. ESTUDO DOS POLÍGONOS

a) Pinte o interior das figuras que têm os lados retos:

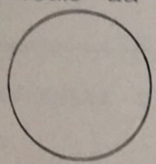


b) Lembre-se de objetos com as formas parecidas com as das figuras abaixo. Escreva, nas linhas tracejadas, o que se pede.



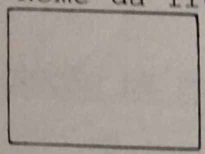
--------; --------; --------; --------; ----------.
Nome dos objetos

Nome da figura



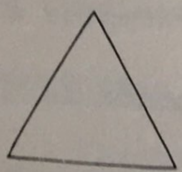
--------; --------; --------; --------; ----------.
Nome dos objetos

Nome da figura



--------; --------; --------; --------; --------.
Nome dos objetos

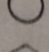
Nome da figura

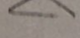


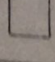
--------; --------; --------; --------; --------.
Nome dos objetos

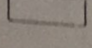
Nome da figura

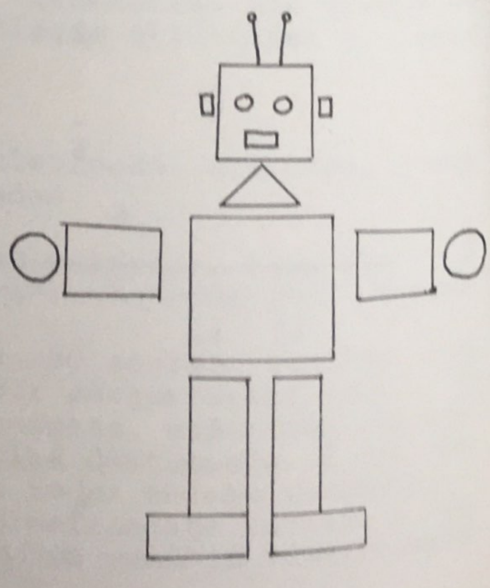
c) No "robot", ao lado, pinte, com a cor indicada abaixo, as figuras geométricas que o compõem:

 amarelo

 azul

 marron

 preto



d) projete, na parede de uma sala escura, a sombra de uma esfera, com o auxílio de uma vela acesa. Compare a esfera com o círculo da sombra projetada e note as semelhanças e diferenças. (A esfera é uma figura espacial, com três dimensões = o círculo, uma figura plana, tem duas dimensões).

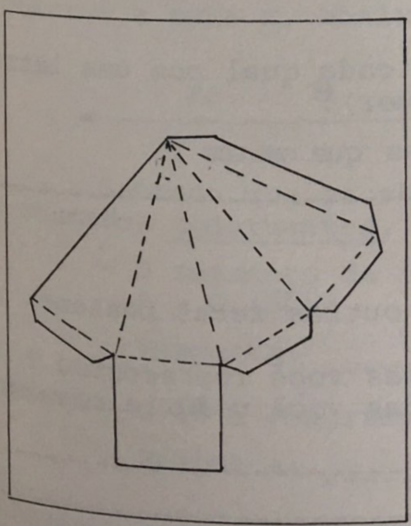
3.3. SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

O aluno conhecerá as formas da pirâmide e do cone. Antes, porém, recordará as dos sólidos geométricos mais conhecidos, montando-os conforme os modelos para isso apresentados na 1ª série, e resolvendo exercícios como os indicados a seguir.

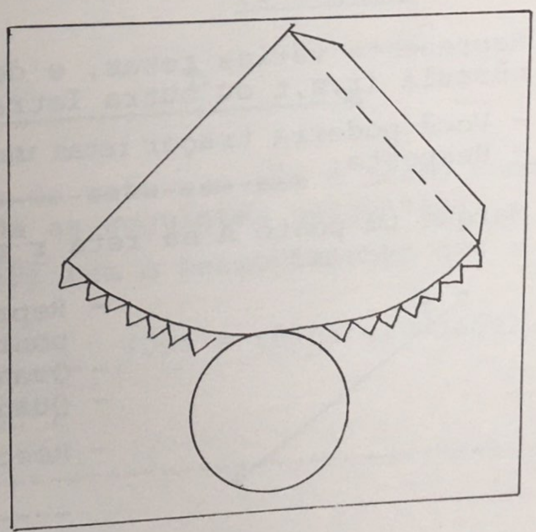
Vejamos algumas sugestões de exercícios de recapitulação que podem ser aplicados em classe.

a) Representar alguns objetos com forma de cilindro.
b) Comparar o cubo e o paralelepípedo, estabelecendo semelhanças e diferenças entre eles.
c) Identificar os sólidos que têm fronteiras fechadas e os que não têm fronteiras, separando-os em dois subconjuntos.
d) Analisar o cubo, verificando como e quantas são as suas faces. Descobrir o número de faces que formam cada vértice e identificar a base, a altura e a espessura do sólido.
e) Analisar o paralelepípedo retângulo, procurando conhecer em que este sólido se parece com o cubo.
f) Observar o cilindro, comparando suas bases.
g) Montar figuras planificadas de sólidos geométricos, como dos modelos seguintes:

Pirâmide



Cone



4. NOÇÕES ELEMENTARES DE GEOMETRIA - 3ª SÉRIE

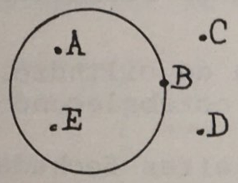
No início da 3ª série é importante que o professor reexamine os conteúdos curriculares do ano anterior e enriqueça um pouco mais os conhecimentos dos seus alunos. Assim, ele revisará a matéria referente a curvas abertas e fechadas, simples e não-simples, como ainda: a fronteira, região interior e exterior e re gião dos pontos da curva. E mais, nesta série, iniciará o ensino de representação simbólica dos entes geométricos.

4.1. EXERCÍCIOS DE REVISÃO E SIMBOLOGIA

Passemos a alguns exemplos de exercícios de recapitulação da matéria dada no 2º ano, acrescida da parte inicial de simbologia.

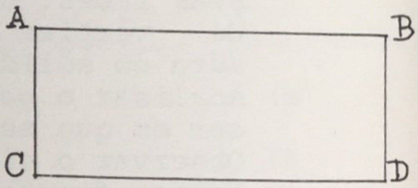
Exemplo I

a) Observe o desenho seguinte e preencha as lacunas das proposições dadas:



- Os pontos A e E estão na região _________ do círculo.
- O ponto __________ está na linha fechada.
- Os pontos _________ e __________ estão na região exterior do círculo.

b) Represente muitos pontos na região interior do retângulo ao lado.



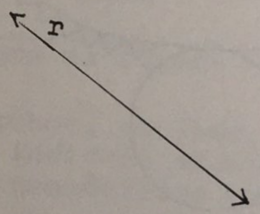
- Represente muitos pontos mais.
- Quantos mais você poderia representar ?
- Resposta: ______________________

Exemplo II

a) Represente várias retas, e denomine cada qual com uma letra minúscula (r, s, t ou outra letra qualquer).

- Você poderia traçar retas umas maiores que outras ?
- Resposta: ____

b) Marque um ponto A na reta r abaixo:



- Represente outras retas passando pelo ponto A.
- Quantas retas você representou ?
- Quantas retas você poderia representar?
- Respostas: ___________________________
____
____

c) Observe, ao lado, os pontos A e B.

- Quantas retas você poderia traçar, passando pelos pontos A e B ?

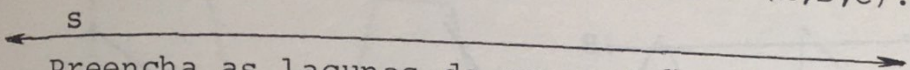
.A

- Resposta: ______________________
____

.B

Exemplo III

a) Represente na reta s, abaixo, três pontos (A,B,C):

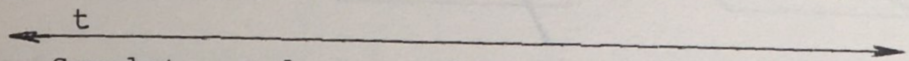


Preencha as lacunas da proposição seguinte:

- A reta s é formada dos seguintes subconjuntos:

  - subconjunto de A a B;
  - subconjunto de B a ___;
  - subconjunto de A a ___;

b) Represente na reta t, abaixo, três pontos (A,B,C):



Complete as lacunas da proposição seguinte, sabendo que em geometria qualquer subconjunto de pontos consecutivos de reta é chamado segmento:

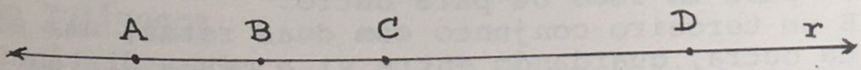
- Na reta t, chamamos ao subconjunto de pontos:

  de A a B ________________________________ AB;
  de B a C ________________________________ BC;
  de A a C ________________________________ AC.

c) Represente os segmentos de reta de A a B, de B a C e de A a C, sabendo que simbolizamos um segmento de reta com um traço horizontal sobre as letras maiúsculas:

$\overline{AB}$ (Lê-se ____).
___ (Lê-se ____).
___ (Lê-se ____).

d) Observe a reta r, abaixo:



Sabendo que os segmentos de reta que têm o mesmo tamanho são chamados congruentes, responda as seguintes perguntas:

- O segmento de A a B ($\overline{AB}$) tem o mesmo tamanho que o de B a C ($\overline{BC}$)?

  Resposta: ________________ (Use a régua graduada).

- O $\overline{AB}$ é congruente ao $\overline{BC}$?

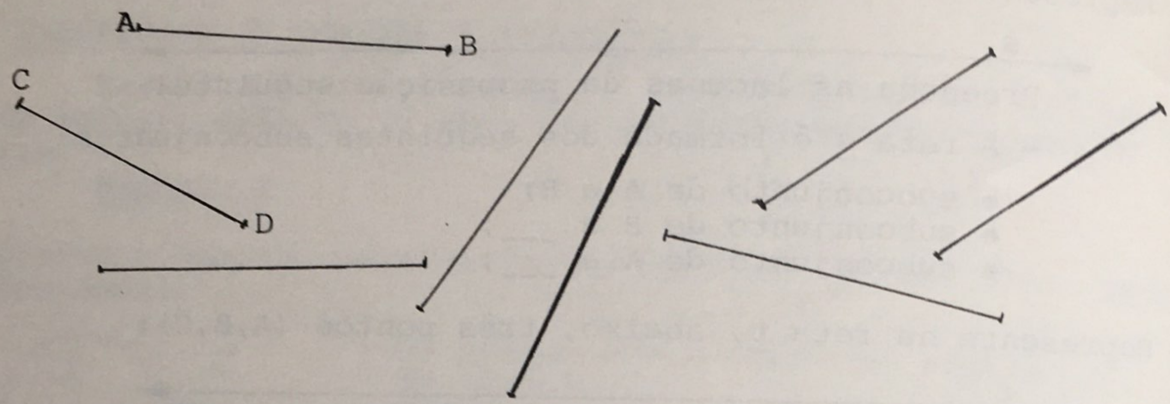
  Resposta: ____

e) Observe a reta r do exemplo anterior.

Preencha as lacunas das proposições abaixo, sabendo que o segmento de reta tem duas extremidades:

- No $\overline{AB}$ o ponto A e o ponto B são as ________________________
- No $\overline{CD}$ o ponto C e o ponto D são as ________________________

f) Observe os desenhos de segmentos de retas abaixo:



- Nomeie os segmentos de reta, colocando letras maiúsculas nas extremidades de cada um deles.
- Descubra os segmentos congruentes. (Use régua graduada).
- Quais são os segmentos congruentes descobertos ?

__________ e __________ __________ e __________

__________ e __________ __________ e __________

4.2. RETAS PERPENDICULARES, OBLÍQUAS E PARALELAS

Desenhe, no quadro de giz, várias retas perpendiculares, diversas oblíquas e outras tantas paralelas. E peça às crianças para observarem as que são semelhantes.

Dirija a análise de modo a formar três conjuntos distintos:

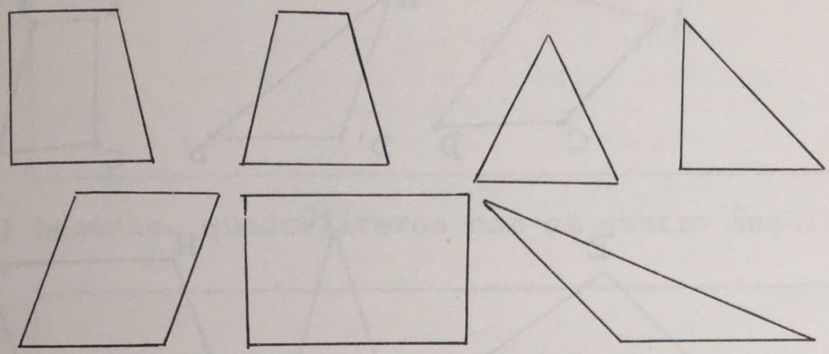
a) Um com uma reta que cai sobre outra sem se inclinar, nem para um lado, nem para outro.
b) Outro com uma reta que cai sobre outra, inclinando-se ou para um lado ou para outro.
c) E um terceiro conjunto com duas retas, uma ao lado da outra, guardando entre si a mesma distância.

Atividades para fixação

Algumas atividades devem ser planejadas com o fim de fixar este novo conhecimento e sua nomenclatura. Eis nossas sugestões:

a) Descobrir, na arquitetura da sala de aula, retas perpendiculares, oblíquas e paralelas.
b) Desenhar retas perpendiculares, oblíquas e paralelas.
c) Colar sobre cartão ou papelão palitos de fósforo nas três posições estudadas.
d) Pesquisar sobre linhas paralelas e fazer uma lista de situações em que apareçam linhas paralelas.
e) Analisar, nos polígonos e sólidos geométricos, linhas oblíquas, perpendiculares e paralelas.
f) Cobrir com lápis vermelho algumas linhas paralelas das

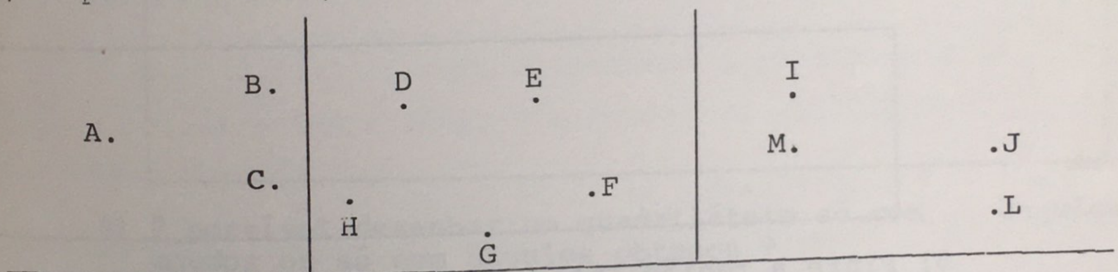
figuras abaixo; com lápis amarelo, linhas perpendiculares; com lápis verde, linhas oblíquas:



4.3. POLÍGONOS - ESTUDO DIRIGIDO

Vejamos, a seguir, alguns exemplos de atividades escritas para um estudo dirigido sobre polígonos.

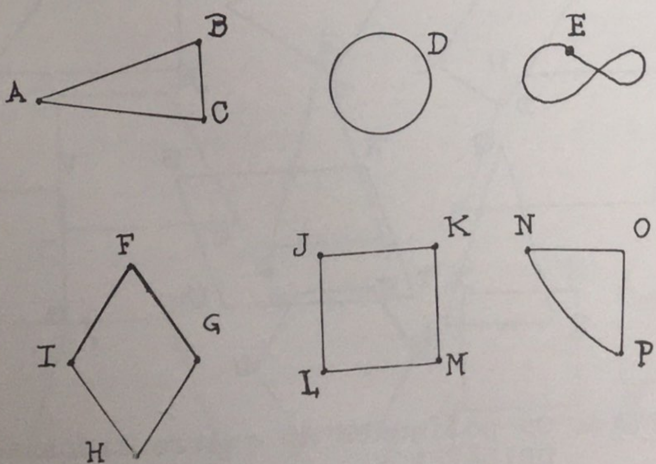
1) Represente segmentos de reta, unindo, em ordem alfabética, os pontos abaixo, inclusive o último com o primeiro:



Copie no seu caderno:

As curvas fechadas simples, formadas de segmentos retos chamam-se Polígonos.

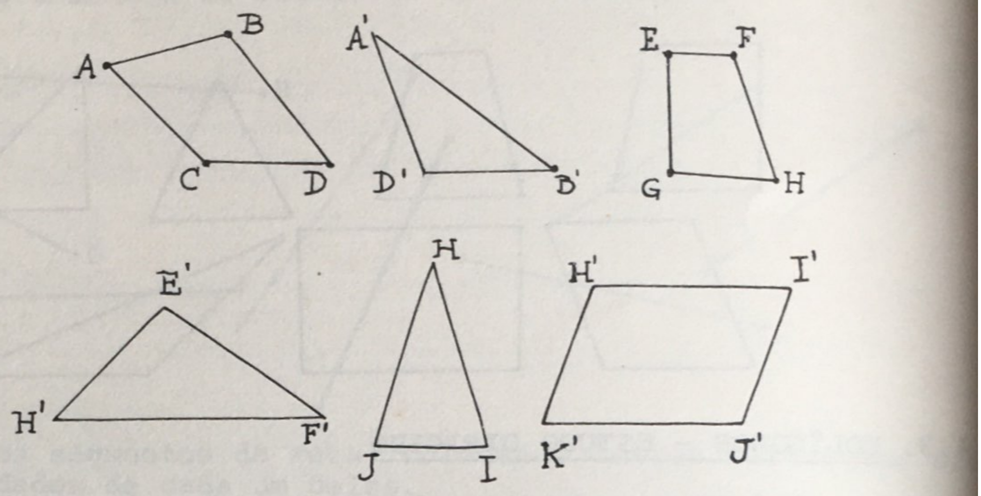
2) Pinte a região interior das linhas fechadas simples e de lados retos:



a) Nomeie as figuras que você pintou:

----------- ----------- ----------- -----------

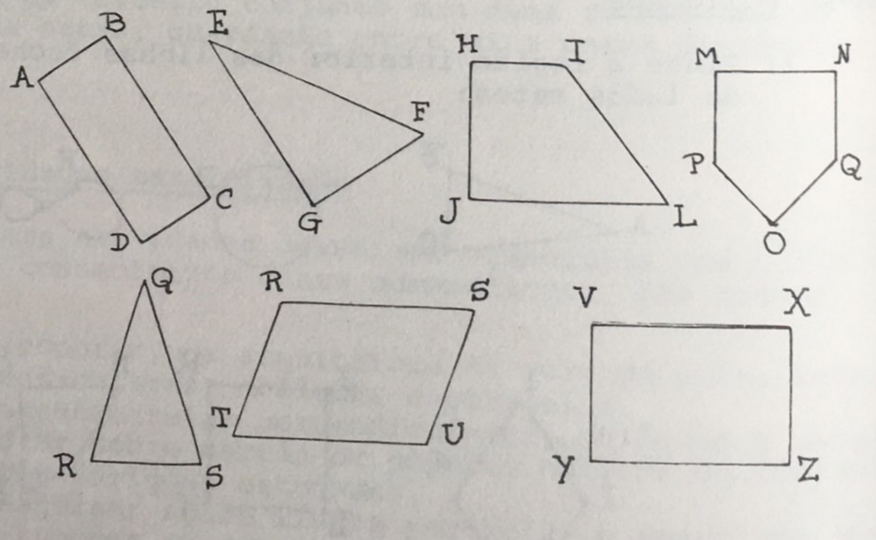
3) Pinte a região interior dos polígonos de três lados:



<u>NOTA</u>: Os polígonos de três lados são chamados TRIÂNGULOS.

4) Desenhe quatro triângulos no espaço abaixo:

5) Pinte a região interior dos polígonos de quatro lados:



<u>NOTA</u>: Os polígonos de quatro lados são chamados QUADRILÁTEROS.

6) Desenhe cinco quadriláteros no espaço abaixo:

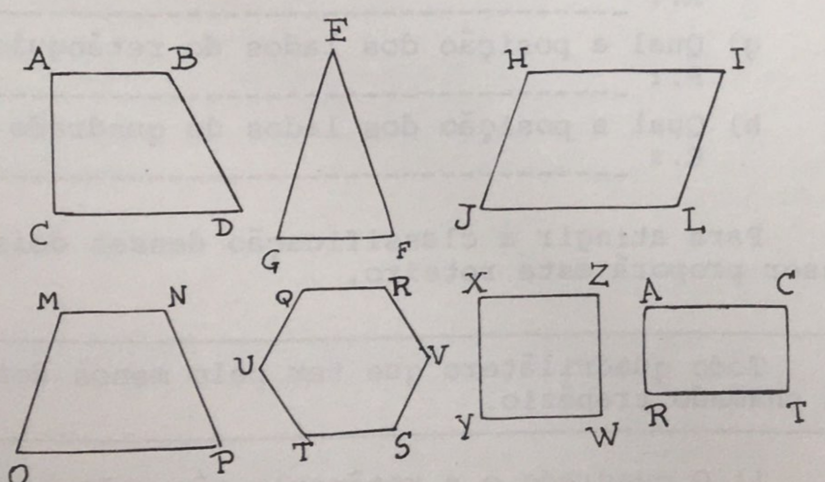
7) Desenhe quadriláteros com os quatro ângulos retos:

8) Desenhe quadriláteros com ângulos obtusos:

9) É possível desenhar um quadrilátero só com ângulos agudos ou só com ângulos obtusos ?
Resposta: ____

10) Os polígonos que têm pelo menos dois lados paralelos são chamados TRAPÉZIOS.

- Observe as figuras abaixo e pinte a região interior dos trapézios:



4.4. COMPARAÇÃO DE FIGURAS

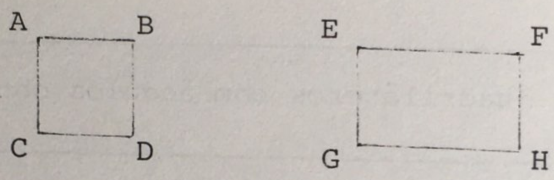
Na comparação de figuras, deve o professor pedir aos alunos que

- meçam os lados dos polígonos;
- observem o tipo de ângulo que cada polígono apresenta;
- analisem as semelhanças e diferenças entre as figuras dadas.

Também proporá à classe exercícios escritos que, por meio de perguntas, como nos exemplos seguintes, guiem às "descobertas".

Exemplo I

Comparar um quadrado e um retângulo.



Responda as perguntas abaixo:

a) Os dois polígonos são quadriláteros ?
R.: --

b) Quanto medem os lados do quadrado ?
R.: --

c) Qual é a medida dos lados do retângulo ?
R.: --

d) Os lados dessas figuras são perpendiculares ?
R.: --

e) Os ângulos dos dois polígonos são retos ?
R.: --

f) Os dois polígonos são quadriláteros ?
R.: --

g) Qual a posição dos lados do retângulo ?
R.: --

h) Qual a posição dos lados do quadrado ?
R.: --

Para atingir a classificação desses dois quadriláteros, o professor proporá este roteiro.

Todo quadrilátero que tem pelo menos dois lados paralelos é chamado trapézio.

i) O quadrado e o retângulo têm pelo menos dois lados paralelos ?
R.: --

j) Quais são os dois lados paralelos ?
R.: ____

l) O quadrado e o retângulo são trapézios ?
R.: ____

Todo trapézio que tem os lados paralelos dois a dois é chamado paralelogramo.

m) O quadrado e o retângulo têm os lados paralelos dois a dois ?
R.: ____

n) Quais são os lados paralelos no quadrado ?
R.: ____

o) Quais são os lados paralelos no retângulo ?
R.: ____

p) O quadrado e o retângulo são paralelogramos ?
R.: ____

Todo paralelogramo que tem os quatro ângulos retos é chamado retângulo.

q) O quadrado tem os quatro ângulos retos ?
R.: ____

r) Então o quadrado é também um retângulo ?
R.: ____

Exemplo II

Comparar um quadrado e um losango.

Para estes dois novos quadriláteros o roteiro de perguntas é semelhante ao proposto para o quadrado e o retângulo.

a) Meça os lados dos polígonos representados e complete as lacunas das proposições abaixo:

O $\overline{AB}$ mede __________ cm O $\overline{EF}$ mede _____________ cm
O $\overline{BC}$ mede __________ cm O $\overline{FG}$ mede _____________ cm
O $\overline{CD}$ mede __________ cm O $\overline{GH}$ mede _____________ cm
O $\overline{DA}$ mede __________ cm O $\overline{HE}$ mede _____________ cm

b) Os lados das duas figuras são congruentes ?
R.: ____

c) Os ângulos das duas figuras são congruentes ?
R.: ____

d) O quadrado e o losango têm os lados paralelos dois a dois ?
R.: ____

e) O quadrado e o losango são paralelogramos ?
R.: ____

Todo paralelogramo que tem os quatro lados congruentes é chamado losango.

f) O quadrado é um paralogramo com os quatro lados congruentes ?
R.: ____

g) Então o quadrado é também um losango ?
R.: ____

4.5. NOÇÕES DE SIMETRIA

Ainda na 3ª série cabe a inclusão do ensino das primeiras noções de simetria.

As noções de simetria poderão ser dadas com figuras geométricas regulares e irregulares, recortadas em papel.

Uma coleção dessas figuras é apresentada aos alunos que deverão separá-las em dois subconjuntos:

- um de figuras cuja linha de simetria é encontrada pela dobradura;
- outro de figuras em que essa linha não é encontrada.

Após os alunos discutirem entre si e darem o trabalho por terminado, o professor fará a verificação.

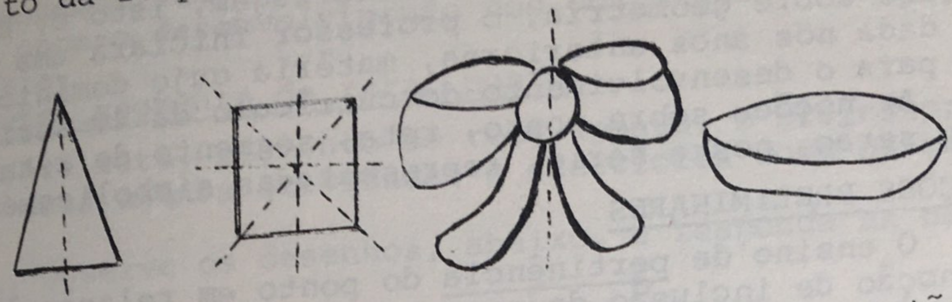
Em seguida, poderão ser apresentados às crianças desenhos de objetos, animais, flores, para serem observados quanto à linha de simetria.

Atividade

Um espelhinho retangular, de duas faces, é o tipo do objeto indicado para auxiliar o aluno a descobrir linhas de simetria.

Vejamos como aplicá-lo nesse caso.

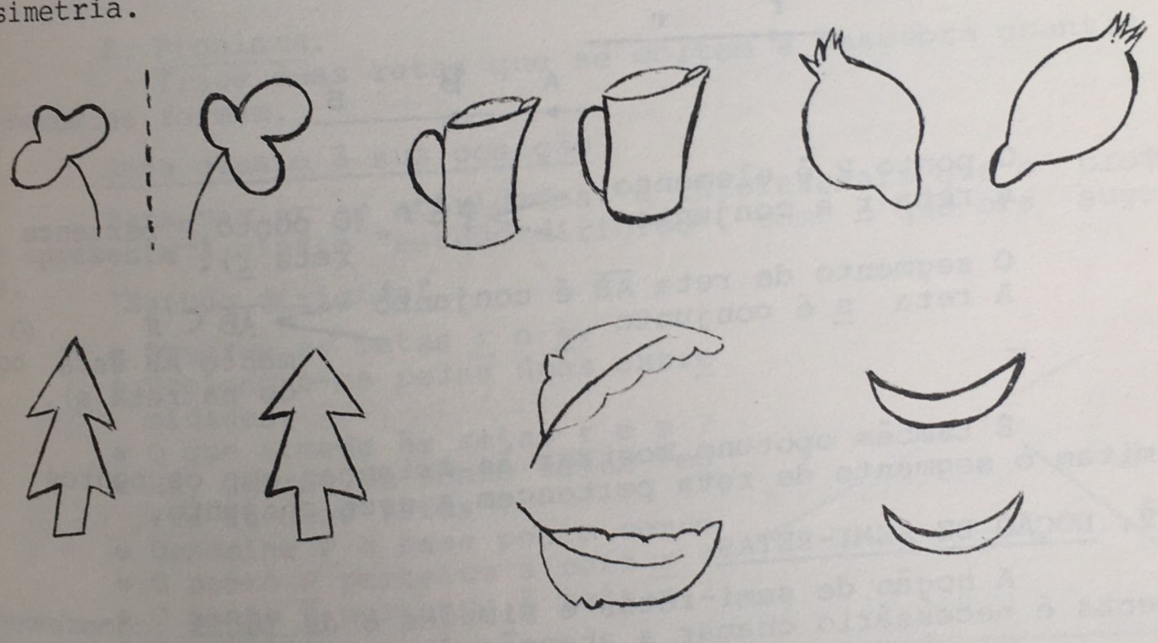
- Coloque o espelho, verticalmente, sobre a linha de si metria de cada desenho abaixo e observe o completamento da respectiva figura.



Assim como buscamos a linha de simetria na região interior de figuras planas, também podemos procurá-la entre figuras congruentes dispostas uma ao lado da outra, como no exercício que segue.

Exercício

Identifique as figuras simétricas abaixo e trace o eixo de simetria.



Exercício

Faça uma faixa decorativa com desenhos dispostos simetricamente.

5. ENSINO DE GEOMETRIA NA 4ª SÉRIE

Após a verificação da aprendizagem, isto é, do que a classe sabe sobre geometria, o professor iniciará uma revisão da matéria dada nos anos anteriores, matéria cujo domínio é pré-requisito para o desenvolvimento do currículo da 4ª série.

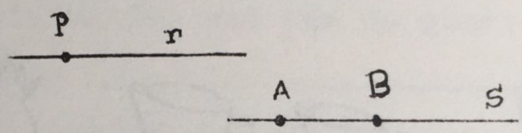
As noções sobre ponto, reta, segmento de reta, ângulo e polígono serão, nesta série, representadas simbolicamente.

5.1. NOÇÕES PRELIMINARES

O ensino de pertinência do ponto em relação à reta, bem como a noção de inclusão do segmento de reta à reta devem merecer atenção especial do professor por serem conhecimentos muito abstratos.

É importante lembrar o cuidado que deve haver na identificação da pertinência ou da inclusão. A pertinência é a relação do elemento ao conjunto. A inclusão é a relação entre conjuntos.

Exemplo:



O ponto P é elemento
A reta r é conjunto $P \in r$ (O ponto P pertence à reta r).

O segmento de reta $\overline{AB}$ é conjunto
A reta s é conjunto $\overline{AB} \subset s$ (O elemento $\overline{AB}$ está contido na reta s).

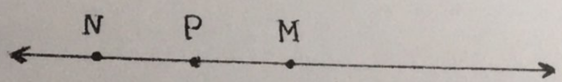
É também opotuno mostrar às crianças que os pontos que limitam o segmento de reta pertencem a esse conjunto.

5.2. NOÇÃO DE SEMI-RETAS

A noção de semi-retas é simples e de fácil compreensão. Apenas é necessário chamar a atenção dos alunos para o seguinte.

- o ponto que divide a reta em duas semi-retas pertence a cada uma das semi-retas;
- para ler a semi-reta é preciso marcar mais um ponto sobre ela.

Exemplo:



$P \in \overrightarrow{PM}$

$P \in \overrightarrow{PN}$

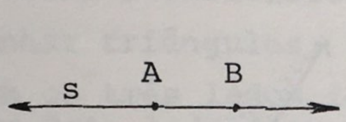
5.3. SUGESTÕES DE EXERCÍCIOS

Passemos, agora, a algumas sugestões de atividades e exercícios para o desenvolvimento dos conteúdos de geometria para a 4ª série.

Reta, segmento de reta, ponto.

Sobre reta, segmento de reta, ponto, o professor poderá propor aos seus alunos atividades e exercícios como os que surgem.

1. Observe os desenhos, abaixo, e responda as perguntas subseqüentes.



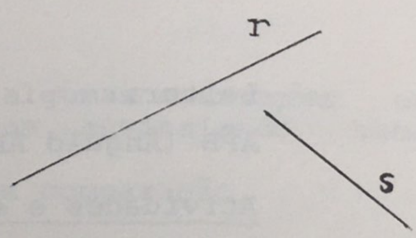
- O ponto A pertence à reta s ?
- O ponto C pertence à reta S ?
- O segmento AB ($\overline{AB}$) está contido na reta s ?
- O segmento CD ($\overline{CD}$) está contido na reta s ?
- Quais são os pontos ou extremidades do $\overline{AB}$?

2. Problema.
Trace duas retas que se cortem e descubra quantas semi-retas se formam.

Reta quanto à sua posição

Para variar as atividades, é interessante que o professor apresente à classe "estudo dirigido", como o que ora sugerimos.

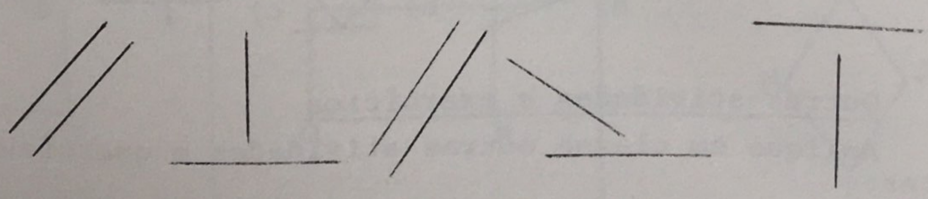
"Estudo dirigido".



- Observe as retas r e s.
- Prolongue-as pelas duas extremidades.
- O que sucede às retas r e s ?
- Há, agora, um ponto comum entre as duas retas ?
- Denomine P a esse ponto comum.
- O ponto P pertence à reta r ?
- O ponto P pertence à reta s ?
- Conclusão:

$$\boxed{\text{As retas que têm um ponto comum são chamadas concorrentes.}}$$

- Verifique quais as retas que têm pontos comuns; obedeça, para isso, as ordens abaixo:

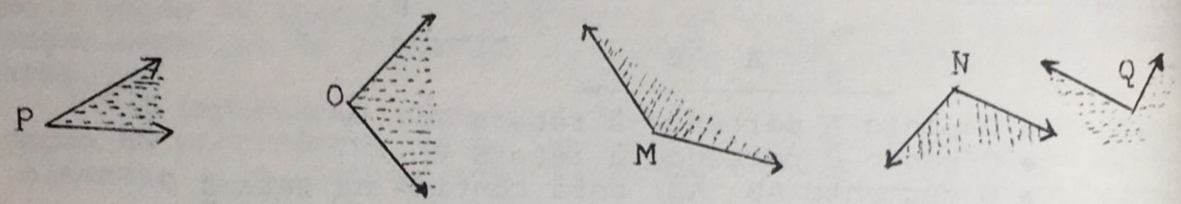


- Prolongue cada par de retas.
- Observe as que se interceptam.
- Domine os pontos de intersecção com uma letra maiúscula.

- Use o ângulo reto do canto de um cartão para identificar as retas que caem sobre as outras sem se inclinarem nem para um lado nem para outro.
- Copie três vezes o nome dessas retas (perpendiculares): _______________; _______________; _______________.

5.4. NOÇÕES DE ÂNGULOS

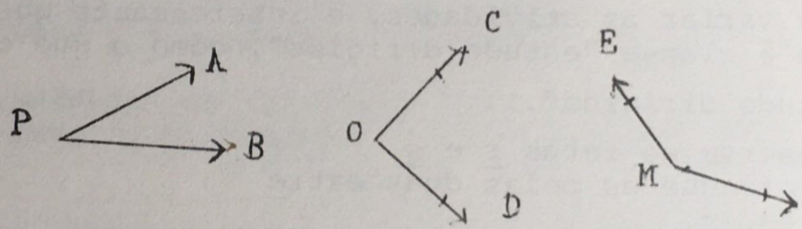
Para ministrar a noção de ângulos, inicialmente proponha à classe exercícios como este:



Em seguida, observe aos alunos que as duas semi-retas vão separar uma parte do plano. E que as figuras assim representadas são chamadas ângulos.

Para ler e simbolizar um ângulo é preciso que a criança denomine as duas semi-retas. Para denominá-las, um novo ponto deve ser colocado em cada uma delas.

Exemplifiquemos.



Leitura:

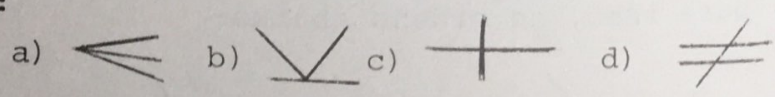
$A\hat{P}B$ (Ângulo APB); $E\hat{M}F$ (ângulo EMF); $C\hat{O}D$ (Ângulo COD).

Atividades e exercícios

Desafios. Proponha aos alunos que resolvam os desafios abaixo:

a) Forme 2 ângulos com 3 palitos.
b) Forme 3 ângulos com 3 palitos.
c) Forme 4 ângulos com 2 palitos.
d) Represente 8 ângulos com 3 palitos.

Respostas:



Outras atividades e exercícios

Aplique em classe outras atividades e exercícios como os seguintes:

- Associar o desenho de ângulos às diferentes posições dos ponteiros do relógio.
- Desenhar, ou reconhecer entre outros, ângulos que têm lados perpendiculares, e denominá-los ângulos retos.

- Representar, reconhecer, construir, com palitos, ângulos menores (agudos) e maiores (obtusos) que o ângulo reto. Descobrir no relógio as horas em que os ponteiros estão em posição de ângulos retos, agudos ou obtusos.

5.5. NOÇÃO DE TRIÂNGULOS

Para que a criança domine a noção de triângulo, proponha-lhe as atividades e exercícios que ora sugerimos.

a) Desenhar triângulos, uns diferentes dos outros,

- com os três lados iguais ou desiguais;
- com dois lados iguais;
- com um ângulo reto;
- com os ângulos agudos;
- com um ângulo obtuso.

(Antes, porém, o escolar deve ter descoberto que uma figura (polígono) com o menor número de lados é um triângulo).

b) Classificar, quanto aos lados e quanto aos ângulos, os triângulos do exercício precedente.
c) Identificar os lados, os vértices e os ângulos dos triângulos referidos no exercício a.
d) Desenhar triângulos, usando a régua e o esquadro.
e) Resolver problemas sobre perímetros de triângulos, tendo em vista a classificação pelos lados.
f) Desenhar faixas decorativas com triângulos.

5.6. NOÇÃO DE QUADRILÁTEROS

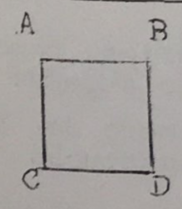
Na 3ª série, as crianças fizeram algumas comparações entre quadriláteros. Agora, novas serão feitas, assinalando semelhanças e diferenças.

Vejamos o exercício seguinte sobre comparação.

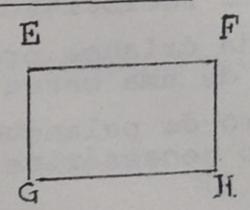
Exercício

Comparação entre um retângulo, um quadrado e um losango.

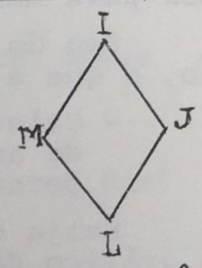
1. Observe as figuras abaixo e complete as lacunas das proposições subseqüentes:



- Os lados do □ ABCD são todos --------------



- Os lados do ▭ EFGH são congruentes ------------ a -------------



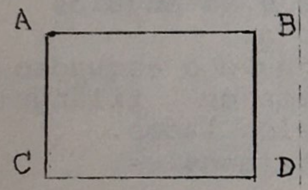
- Os lados do ◇ IJML são todos ----------------

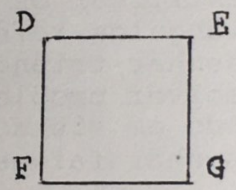
- Os ângulos do □ ABC são todos ________________	- Os ângulos do ▭ EFGH são todos ________________	- Os ângulos do ◇ IJML são congruentes ________________ a ________________
- Os lados do □ ABCD são paralelos ________________ a ________________	- Os lados do ▭ EFGH são paralelos ________________ a ________________	- Os lados do ◇ são paralelos ________ a ________________

2. Desenhe faixas decorativas com as figuras geométricas estudadas.

5.7. DENOMINAÇÃO DE FIGURAS PLANAS

Para simbolizar uma figura plana, deve a criança fazer o desenho minúsculo da própria figura, seguida da escrita ordenada das letras de seus vértices, como nos exemplos seguintes:





▭ ABCD   □ DEFG

Leitura: ________ Retângulo ABCD; ________ Quadrado DEFG

6. SISTEMA DE MEDIDAS - PERÍMETRO, ÁREA E VOLUME

6.1. PERÍMETRO

Agora que os alunos já têm experiência sobre como medir os lados das figuras geométricas, é fácil ensinar-lhes a achar o perímetro tanto do retângulo, como do quadrado, do losango ou do triângulo.

Dependendo do conhecimento de dobro, metade, frações, sistema de medidas, os problemas sobre perímetro devem ser enriquecidos para maior treino do raciocínio.

São do dia a dia da criança problemas vários, como, por exemplo, o que a construção de uma cerca de vedação sugere:

- Calcular o número de palanques ou o número de rolos de arame farpado necessários para a construção da cerca.

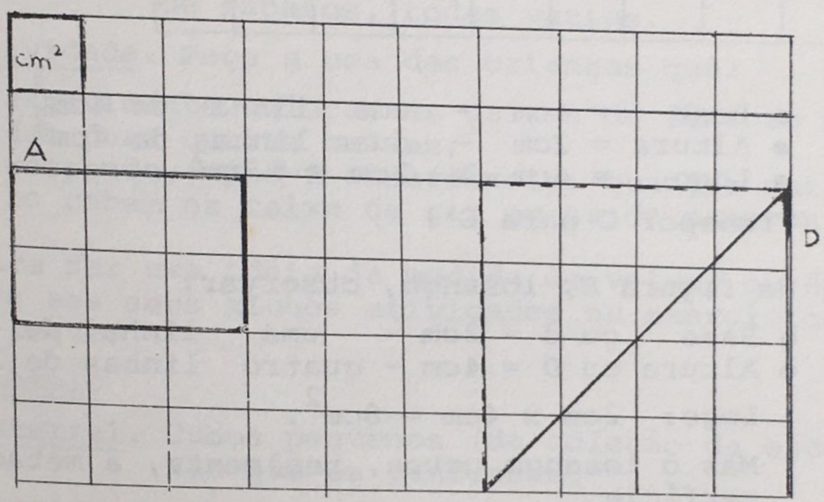
Exija do aluno que, ao proceder a leitura de problema, faça o gráfico da situação proposta; isso facilitará o encaminhamento do raciocínio.

6.2. SUPERFÍCIE E ÁREA

Para a identificação das unidades de medida de superfície mais usadas (m^2 e dm^2), oriente a criança a:

- construir, em papel de embrulho, $1m^2$ reticulado em dm^2 e $1dm^2$, reticulado em cm^2;
- colocar, sobre esse fundo, figuras regulares, cujo comprimento e largura sejam em dm ou cm, para permitir que elas sejam avaliadas.

Ex.: Cálculo da área das figuras.



1. Na figura A, retângulo, observar:
   - Base = 3cm - uma linha de $3cm^2$
   - Altura = 2cm - duas linhas de $3cm^2$.

   Logo: $2cm \times 3cm = 6cm^2$.

   (Representação geométrica dos números naturais).

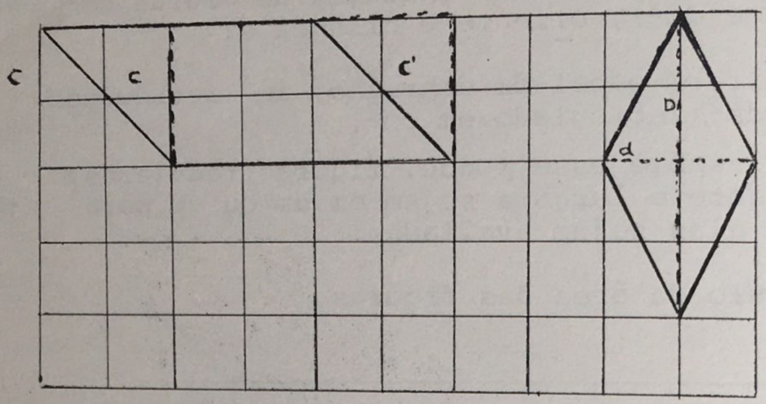
2. Na figura D, triângulo, observar:
   - Base = 4cm - uma linha de $4cm^2$
   - Altura = 4cm - quatro linhas de $4cm^2$.

   Logo: $4cm \times 4cm = 16cm^2$

Mas o triângulo ocupa, realmente, metade dessa superfície. Logo:

$$S_\triangle = \frac{b \cdot h}{2} \qquad S_\triangle = \frac{4 \times 4}{2} = 8cm^2$$

3. Na figura C, observe o paralelogramo:



E
D = diagonal maior
d = diagonal menor

- Base = 4cm - uma linha de $4cm^2$
- Altura = 2cm - duas linhas de $4cm^2$
- Logo = 4cm x 2cm = $8\ cm^2$

(Transpor C para C')

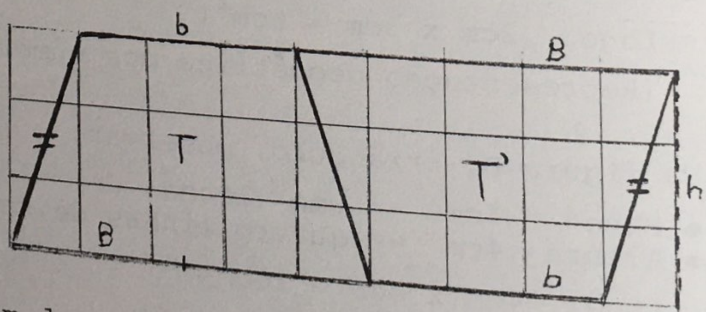
4. Na figura E, losango, observar:
   - Base ou d = 2cm - uma linha de $4cm^2$
   - Altura ou D = 4cm - quatro linhas de $2cm^2$

   Logo: 2cm x 4cm = $8cm^2$.

   Mas o losango ocupa, realmente, a metade dessa superfície.

   Área do losango: ________________________________

5. Na figura T, observe o trapézio:



Com dois trapézios congruentes compomos um paralelogramo.
Área do paralelogramo: (B + b) . h
Área do trapézio: ________________________________

<u>NOTA</u>: Observando os desenhos dados, o aluno deduzirá as fórmulas e, mais facilmente, as guardará de memória.

6.3. MEDIDA DE VOLUME

Do mesmo modo que você procedeu com relação ao ensino de medida de superfície, também o faça agora com relação ao de medida de volume.

Para chegar ao cálculo da medida de volume dos corpos, dê primeiramente a noção de unidade de volume e, depois, a de unidade de padrão de volume.

Proponha à classe atividades e exercícios como o do exemplo a seguir, para dar a noção de unidade arbitrária de volume.

Exemplo

Material. Várias caixas de fósforo, uma de giz e outra de sapatos, todas vazias.

Atividade. Peça a uma das crianças que:

- experimente colocar as caixas de fósforo no interior das duas outras caixas;
- responda, após a experiência, quantas caixas de fósforo cabem na caixa de giz ou na de sapatos.

Para dar uma idéia da medida de volume ou de capacidade, apresente aos seus alunos atividades ou exercícios como o do exemplo que segue.

Exemplo

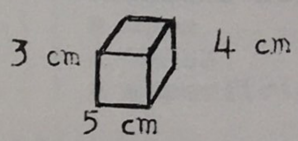
Material. Cubos pequenos (da coleção da escola) e caixas que os contenham.

Atividade. A mesma do exemplo anterior.

Nota. Se os cubos forem de $1cm^3$ ou de $1dm^3$, então você estará trabalhando com as unidades padronizadas para volume e capacidade.

Vejamos agora, no exemplo abaixo, como passar da contagem de unidades que formam o sólido,(ou que uma vasilha pode conter) para a medida direta de um sólido e o cálculo de seu volume.

Exemplo



Volume do paralelepípedo:

$3cm \times 5cm \times 4xm = 60cm^3$

> Observação: Espera-se que até a 4ª série a criança calcule o volume do cubo e do paralelepípedo.

Com $1dm^3$ feito de lata haverá muitas oportunidades de calcular o volume de vasilhas na forma de cubos ou paralelepípedos e confrontar a resposta com a medida de capacidade correspondente.

Com o litro de lata,e água,a criança conferirá a medida de volume com a correspondente de capacidade.

Realizando pesquisas em livros recentemente editados para a 4ª série do 1º grau, você poderá enriquecer os seus próprios conhecimentos e propiciar aos seus alunos um melhor aprendizado da matemática.

6.4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta publicação encerramos a série de módulos de Matemática do Projeto HAPRONT.

Nesta oportunidade, cabe-nos manifestar aqui a nossa satisfação pelo cumprimento da tarefa a nós confiada e por ter merecido, o nosso trabalho, o exame dedicado, atencioso e interessado daqueles para os quais ele foi feito.

Se os ensinamentos contidos em nossos módulos contribuírem para a elevação do nível técnico do professorado, e para o aprimoramento da produtividade do ensino, sentimo-nos, com isso, sumamente honrada.

Também, se de algum modo, contribuírem para despertar no educando a compreensão da matemática e o gosto pelo seu estudo, ou se colaboram para que nossas crianças passem a ter, de agora em diante, uma escola mais alegre, ativa e participante, sentimo-nos feliz por concorrer para tal.

Creiam os colegas, foi uma tarefa gratificante essa de ter elaborado a presente série de módulos destinados a vocês, que muito têm dado de si pela educação, enobrecendo, assim, o magistério

VII - PÓS-TESTE

Reexaminados os módulos 39 e 40 e feita a leitura, agora, do conteúdo deste, analise com calma e atenção as questões abaixo e, em seguida, responda as perguntas formuladas. Boa sorte!

COLOQUE "X" NA ALTERNATIVA QUE COMPLETA CORRETAMENTE O SENTIDO DE CADA PROPOSIÇÃO DADA.

1. Para o aluno alcançar a noção de polígonos é conhecimento básico a noção de

   a.( ) linha fechada.
   b.( ) linha aberta.
   c.( ) linha quebrada.
   d.( ) linha poligonal.

2. Para mostrar que alguns sólidos têm superfícies curvas, a criança deve

   a.( ) apalpá-los.
   b.( ) medi-los.
   c.( ) jogá-los sobre a mesa.
   d.( ) planificá-los.

3. O ato de caminhar sobre linhas traçadas no pátio da escola é uma atividade exploratória da noção de

a.( ) área.
b.( ) volume.
c.( ) linha aberta e linha fechada.
d.( ) massa.

4. A linha de simetria das figuras planas deve ser pesquisada pelo educando com o auxílio de

a.( ) régua graduada.
b.( ) tesoura sem ponta.
c.( ) espelho de face dupla.
d.( ) compasso.

5. É rodando um quadrado sobre outro do mesmo tamanho que o aluno verifica a congruência

a.( ) dos lados e dos ângulos.
b.( ) do comprimento e da largura.
c.( ) da altura e da espessura.
d.( ) do comprimento e da altura.

6. Sobre um ponto determinado no plano, o escolar pode traçar

a.( ) várias retas.
b.( ) apenas uma reta.
c.( ) infinitas retas.
d.( ) duas retas.

7. O domínio da noção de retas perpendiculares é pré-requisito para o conhecimento da noção de ângulo

a.( ) raso.
b.( ) reto.
c.( ) agudo.
d.( ) obtuso.

8. Multiplicando base, altura e espessura, a criança avalia, de um sólido,

a.( ) o volume.
b.( ) a área.
c.( ) a massa.
d.( ) a superfície.

9. É multiplicando a base pela altura que o aluno acha a área

a.( ) do triângulo e do quadrado.
b.( ) do quadrado e do retângulo.
c.( ) do retângulo e do losango.
d.( ) do losango e do triângulo

10. Ao traçar duas semi-retas nascidas no mesmo ponto de origem, o aluno representa

a.( ) uma reta.
b.( ) um ângulo.
c.( ) um triângulo.
d.( ) um segmento.

VIII - PROCEDIMENTOS E ATIVIDADES - NÍVEL DE SUPORTE

Apresentaremos aqui um sumário de perguntas que constituirão um guia de auxílio para o reexame do conteúdo deste módulo.

Como se trata de revisão e não de avaliação, deixamos de dar algumas respostas e de pedir-lhes aqui. Queremos, sim, que você as encontre lendo de novo este módulo, ordenadamente. Faça-o de fato e tire suas conclusões a respeito da resolução, pois só assim você terá oportunidade de conhecer ou dominar realmente estes conteúdos.

Feitas estas considerações, passemos então ao objeto deste capítulo.

1. DO ENSINO DA GEOMETRIA NA 1ª SÉRIE DO 1º GRAU

- Como deve ser o ensino da geometria na 1ª série ? Por que ?
- Qual seria o ponto de partida para esse ensino ?
- A criança será incentivada a realizar que atividades, como da observação ?
- Que sólidos devem ser apresentados aos alunos da 1ª série ?
- Que atividade o professor deve determinar para o reconhecimento dos sólidos ?
- Que fará o professor com os recortes dos sólidos planificados ?
- Que material seria adequado a esta fase da aprendizagem das figuras planas ?
- Que atividades podem ser organizadas para vivenciar o conhecimento das figuras planas ?

2. DOS JOGOS TOPOLÓGICOS

- Como dar a idéia de fronteira a região ?
- É possível organizar exercícios escritos sobre fronteira e região ?
- Lembre-se de uma atividade capaz de vivenciar as noções de dentro, fora, fronteira.
- Por que o professor traça linhas no pátio para a criança caminhar sobre elas ?
- Os exercícios sobre linha aberta e linha fechada podem ser apresentados aos alunos em forma de desenhos ?
- Para que a criança identifique a linha reta, que exercício foi sugerido no item VI deste módulo ?
- Que atividade programar para que a criança identifique a fronteira nos corpos sólidos ?

3. DO ENSINO DA GEOMETRIA NA 2ª SÉRIE

- Como classificar as curvas, nesta série ?
- Como identificar um polígono ?
- Que atividades devem ser dadas às crianças para auxiliá-las a identificar a forma das figuras planas ?
- Que novos sólidos geométricos são estudados na 2ª série ?
- Quais os dois principais sólidos a serem estudados com mais detalhes ?
- Como induzir a criança a identificar as fronteiras nos sólidos ?
- Cite outras atividades com sólidos geométricos que poderão ser aplicadas ?

4. NOÇÕES ELEMENTARES DE GEOMETRIA NA 3ª SÉRIE

- Se na 3ª série é iniciado o ensino da representação simbólica, então com que elementos e figuras o professor deve trabalhar ?
- Como deve ser ministrada a noção de "congruência entre segmentos de reta" ?
- Segundo sugestão nossa, como deve ser dada a noção de retas perpendiculares, oblíquas e paralelas ?
- Para a fixação da noção referida, que atividades são indicadas ?
- Como levar a criança à noção de polígono ?
- Como deve o professor levar à comparação de figuras geométricas ?
- Que figuras geométricas aconselhamos, neste módulo, que fossem comparadas ?
- Como deve ser mostrada a linha de simetria nas figuras ?

5. DO ENSINO DA GEOMETRIA NA 4ª SÉRIE

- O currículo de geometria da 4ª série constitui-se de que noções ?
- Que atividades propusemos, neste módulo, para o estudo dos ângulos ?
- Para levar a criança à noção de triângulos, que atividade aconselhamos páginas atrás ? (Resuma os itens de tal atividade).
- Que aspectos evidenciamos na comparação de quadriláteros ?
- Podemos ensinar a representação simbólica das figuras planas estudadas ?

6. DO SISTEMA DE MEDIDAS - PERÍMETRO, ÁREA E VOLUME

- Qual foi o recurso didático que aconselhamos para facilitar a solução de problema sobre perímetro ?
- Dê resposta resumida a esta pergunta ?
  - Como proceder para orientar os alunos a fazerem o cálculo de superfície (área) ?
- Como proceder para orientar a criança a calcular o volume do paralelepípedo e do cubo ? (Resposta resumida).

RESPOSTAS DO SUMÁRIO DE PERGUNTAS

1. DO ENSINO DA GEOMETRIA NA 1ª SÉRIE DO 1º GRAU

- Intuitivo. Devido ao nível de desenvolvimento mental da criança.
- Desenvolver a capacidade de observação da criança.
- Modelagem, desenhos.
- Cubo, esfera, paralelepípedo, cilindro.
- Atividade que vise a descoberta de semelhanças e diferenças.
- Ajudará o aluno a armar os sólidos.
- Blocos lógicos.
- Pintar desenhos de formas geométricas; desenhar faixas decorativas; armar "móbiles", etc.

2. DOS JOGOS TOPOLÓGICOS

- Pela aplicação de jogos no pátio de recreio, marcando fronteiras e determinando regiões.
- Sim.
- Leia no módulo.
- Para dar a noção de linha aberta e linha fechada.
- Sim.
- Leia no módulo.
- Consulte o módulo.

3. DO ENSINO DA GEOMETRIA NA 2ª SÉRIE

- Curva aberta simples, curva aberta não simples; curva fechada simples, curva fechada não simples.
- Como a linha fechada simples, formada de segmentos de retas.
- Leia no módulo.
- Pirâmide e cone.
- Cubo e paralelepípedo.
- Levando-a a verificar se pode ou não tocar o interior dos sólidos.
- Consulte o módulo.

4. NOÇÕES ELEMENTARES DE GEOMETRIA NA 3ª SÉRIE

- Ponto, reta, segmento de reta; retas perpendiculares, oblíquas e paralelas; polígonos: triângulos e quadriláteros; noção de simetria.
- Leia o módulo.
- Consulte o módulo.
- Desenhar as retas nas três posições dadas; fazer as figuras com palitos de fósforos; descobrir retas nas posições estudadas na arquitetura da sala de aula, nos sólidos geométricos, etc.
- Leia no módulo.
- Encaminhando-os a medir os lados, observar os ângulos, analisar semelhanças e diferenças.
- Quadrado e retângulo; quadrado e losango.
- Com um espelhinho de dupla face.

5. DO ENSINO DA GEOMETRIA NA 4ª SÉRIE

- Revisão das noções da 3ª série; noções de semi-reta, ângulos, triângulos, quadriláteros; comparação de quadriláteros; perímetro; superfície e área; medida de volume.
- Consulte o módulo.
- Leia o módulo.
- A congruência dos lados; a congruência dos ângulos; o paralelismo dos lados.
- Sim.

6. DO SISTEMA DE MEDIDAS - PERÍMETRO, ÁREA E VOLUME

- A medida dos lados das figuras planas estudadas na hora da comparação.
- Leia o módulo.
- Consulte o módulo.

IX - PÓS-TESTE - NÍVEL DE SUPORTE

Realize o presente teste obedecendo as mesmas recomendações que fizemos para os anteriores. É mais uma verificação do seu aproveitamento sobre o assunto deste módulo.

Leia com atenção as questões que seguem e, calmamente, dê as respostas às perguntas propostas. E seja feliz neste seu trabalho.

COMPLETE O SENTIDO DE CADA PROPOSIÇÃO ABAIXO, USANDO DUAS DAS QUATRO ALTERNATIVAS DADAS.

1. As linhas abertas e _______________ podem ser simples e _______________.

a.( ) poligonais
b.( ) fechadas
c.( ) compostas
d.( ) não simples

2. Superfície mede-se com unidades de _______________ e volume mede-se com _______________ de volume.

a.( ) comprimento
b.( ) superfície
c.( ) aplicação
d.( ) unidade

3. A simbolização é muito importante em _______________, assim como o é a representação _______________.

a.( ) arte
b.( ) gráfica
c.( ) geometria
d.( ) imaginativa

4. O quadrado é um _______________ que tanto é um _______________ como um retângulo.

a.( ) desenho
b.( ) quadrilátero
c.( ) polígono
d.( ) losango

5. Os sólidos _______________ tem suas _______________ fechadas.

a.( ) paredes
b.( ) geométricos
c.( ) linhas
d.( ) fronteiras

6. Saber usar a régua graduada é muito importante para traçar _______________ planas e calcular seus _______________.

a.( ) figuras
b.( ) linhas
c.( ) volumes
d.( ) perímetros

7. Dobrando o papel em que estão desenhadas duas figuras _____ ______________, o aluno poderá reconhecer se elas estão ________________ simetricamente.

a.( ) semelhantes
b.( ) colocadas
c.( ) congruentes
d.( ) alinhadas

8. Na 3ª série, o professor pede apenas o reconhecimento de _______________ maiores ou ____________________ ângulo reto.

a.( ) triângulos
b.( ) iguais ao
c.( ) ângulos
d.( ) menor que o

9. Para dar a noção de _______________ o professor parte de situações ______________ medindo o contorno das figuras geométricas.

a.( ) retorno
b.( ) imaginadas
c.( ) reais
d.( ) perímetro

10. Para chegar à fórmula da área do triângulo, o professor recorta outro _______________, congruente, e o coloca junto ao primeiro, completando um __________________ com o dobro da sua área.

a.( ) quadrilátero
b.( ) ângulo
c.( ) triângulo
d.( ) círculo

X - SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

1. AUGUSTINE, Charles H.D'. Métodos modernos para o ensino da matemática. Trad. Maria L.F.E. Peres, Rio - GB, Ao livro técnico S.A., 1970.
2. DIENEZ, S.P. e GOLDING, E.W. Os primeiros passos em matemática: III exploração do espaço e prática da medição. São Paulo, Herder, 1969.
3. TORANZOS, Fausto I. Enseñanza de 1º matemática. B. Ayres, Argentina, 2º Ed. Kapelusz S.A., 1972.
4. VERA, Francisco. Lexicón Kapelusz - matemática. B. Ayres, Argentina, 2º Ed. Kapelusz S.A. 1967.
5. SCHOOL MATHEMATICS STUDY GROUP. Matemática curso ginasial. V.II. Trad. Lafayette de Moraes. São Paulo, Edart Livraria Ltda., 1967.

6. NEVES, Maria do Carmo e ROXO, Maria Helena. Didática viva da matemática no curso primário. São Paulo, Santos, Moderna Ltda, 1970.

7. NÚCLEO DE ESTUDO E DIFUSÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA.(NEDEM) Ensino moderno da matemática - ensino de 1º grau. São Paulo, do Brasil S.A., 1967.

8. SPTIZER, Herbert F. e outros. Elementary Mathematics. (5 e 6). St. Louis, USA, Webster Division, McGraw-Hill Book Company, 1967.

XI - GLOSSÁRIO

ASSIMÉTRICO	que não tem simetria; não divisível em metades por um eixo longitudinal. Ant. de "simétrico".
BASTÃO	bordão; cajado; bengala; pedaço de madeira.
CONVENCIONAR	estabelecer por convenção; ajustar; convir; concordar; acordar; estipular.
INCENTIVAR	estimular; entusiasmar; incitar; exortar; animar; instigar; impelir.
INDUZIR	aconselhar; persuadir; sugerir; inspirar; compelir; instigar; concluir; causar.
INTUITIVO	relativo à intuição; claro; evidente; patente; indiscutível; axiomático.
MANIPULAR	preparar com a mão; manusear; engendrar; forjar.
NOMEAR	chamar ou designar pelo nome de; apelidar; chamar; denominar; proferir o nome de.
PRECEDENTE	que precede ou antecede; antecedente; anterior; anteposto.
REENTRÂNCIA	qualidade de reentrante, isto é, que curva ou reflete para dentro. Ant. de "saliência".
SIMETRIA	relações ou igualdade de grandeza, forma e posição de partes que estão em lados opostos; harmonia resultante de certas combinações e proporções regulares.
SUMÁRIO	recapitulação; suma; resumo; síntese; índice.
SUSCITAR	provocar; promover; lembrar; sugerir.
TOCANTE	que toca; relativo; no —— a: quanto a, com relação a.
VENDER	cobrir com venda; tapar os olhos com faixa.
VISAR	dirigir o olhar para; rel. mirar; ter em mira; ter em vista.
VIVENCIAR	ter vivência ou conhecimento de; ter experiência ou prática de; praticar algo.