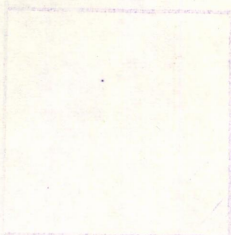


ENSINO DE 1ª GRAU

MULTIPLICAÇÃO

SUGESTÕES: JOGOS ESTRUTURADOS E MATERIAIS

GEOPLAND



Quadrado de madeira ou eucatex com 30cm x 30cm e 25 pregos (5 x 5). Atilhas coloridas.

(Cada criança do grupo recebe um geoplano e atilhas).

Constrói um quadrado

Observa e compara seu quadrado com o das colegas, quanto à forma, tamanho, número de pregos.

Cada criança constrói um retângulo no seu geoplano.

Observa os retângulos dos companheiros e descobre.

Todos os retângulos tem o mesmo número de pregos?

Quantos pregos tem cada retângulo, ao todo?, de cada lado?

Qual será o maior retângulo possível num geoplano?

E usando mais geoplanos?

Anota alguma descoberta importante.

Cada um constrói um quadrado.

Podem transformar seu quadrado em losango? triângulo? retângulo?

Trapezoido? (o/ transf.-)

Constrói quadrados, usando:

4 pregos em cada lado, 2 em cada lado.

3 pregos em cada lado, 5 em cada lado.

16 pregos ao todo, 4, 9, ao todo...

É possível fazer quadrados usando 15 pregos ao todo? 12? 5?

E se o geoplano fosse maior quantos pregos usaríamos para formar quadrados maiores?

Figuras geométricas de madeira:

"placas e furos": (Placas de plástico com 20cm x 20cm, com 12 x 12 furos e 124 pinos coloridos de encaixar nos furos).

Jogos semelhantes aos de geoplano, mas usando pinos em vez de alfinetes e furos em vez de pregos. Podem-se usar também quantidades menores.

Seria uma boa sugestão dar uma ficha de trabalho de geoplano para ser adaptada, pelas crianças, para "placas e furos".

Materiais confeccionados:



Cartões com "retratos" de crianças, por exemplo, 5 meninos e 7 meninas, com seus nomes.

Ficha de trabalho:

Estas crianças estão no "Clube Saci". Estes são seus retratos de sócios.

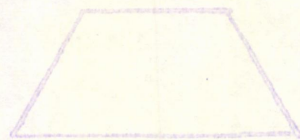
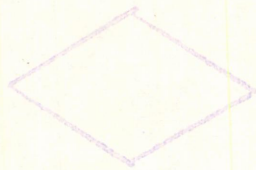
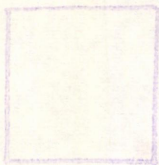
Hoje inventaram um baile diferente (deve ter sido ideia das meninas!) Com algumas regras:

Cada menino deve dançar com cada menina somente uma vez e tem de dançar com todas.

Quantos pares foi possível eles formarem?

Ciáudia tem uma coleção de camisetas e calções.

Desenhem e recortem algumas camisetas e calções para Ciáudia. Com as camisetas e calções feitas por vocês, quantos trajes diferentes será possível a menina formar?



De 50 a 100 unidades de cada forma

Retângulo com:

2cm x 14cm (16 unidades)
 6cm x 10cm (2 unidades)
 4cm x 10cm (2 unidades)
 4cm x 8cm (2 unidades)
 4cm x 6cm (2 unidades)
 6cm x 8cm (2 unidades)
 8cm x 10cm (2 unidades)

Quadrados com:

14cm x 14cm - 2 unidades
 10cm de lado - 1 unidade
 8cm de lado - 1 unidade
 6cm de lado - 1 unidade
 4cm de lado - 1 unidade

Triângulo equilátero com:

4cm de base; 6cm de base (8 uni.de cada)
 8cm de base; 10cm de base; 12cm de base;
 14cm de base (1 unidade de cada um)

Cada criança escolhe um retângulo grande.

Usando as peças menores (de um só tipo e tamanho) cada um procura tapar perfeitamente o retângulo que escolheu.

Com que tipo de figuras menores isto foi possível?

Procuram fazer descobertas com o número de figuras pequenas que usaram.

Cada criança fecha os olhos, se quiser, e pega um retângulo grande. Procura, usando só os quadradinhos, formar um retângulo equivalente ao escolhido.

Quantos quadradinhos há em cada lado? em todos?

Observem e comparem os retângulos dos companheiros. Poderíamos dizer qual o retângulo maior? Por que?

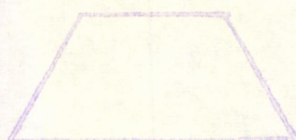
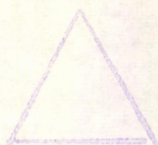
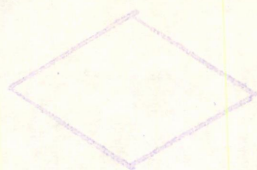
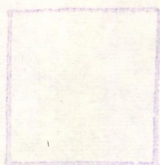
Cada criança escolhe um tipo de figuras pequenas.

Procuram formar novas figuras, usando pequenas da mesma forma.

Podem anotar o que descobrirem.

Vamos fazer triângulos maiores com os pequenos? Quadrados maiores com os pequenos? O mesmo com trapézios? Losangos?

Anotem o número de figuras pequenas que foi necessário usar para fazer cada figura maior.



De 50 a 100 unidades de cada forma

Retângulo com:

2cm x 14cm (16 unidades)

6cm x 10cm (2 unidades)

4cm x 10cm (2 unidades)

4cm x 8cm (2 unidades)

4cm x 6cm (2 unidades)

6cm x 8cm (2 unidades)

8cm x 10cm (2 unidades)

Quadrados com:

14cm x 14cm - 2 unidades

10cm de lado - 1 unidade

8cm de lado - 1 unidade

6cm de lado - 1 unidade

4cm de lado - 1 unidade

Triângulo equilátero com:

4cm de base; 6cm de base (8 uni.de cada)

8cm de base; 10cm de base; 12cm de base;

14cm de base (1 unidade de cada um)

Cada criança escolhe um retângulo grande.

Usando as peças menores (de um só tipo e tamanho) cada um procure fazer perfeitamente o retângulo que escolheu.

Com que tipo de figuras menores isto foi possível?

Procurem fazer descobertas com o número de figuras pequenas que usaram.

Cada criança fecha os olhos, se quiser, e pega um retângulo grande. Procure, usando só os quadradinhos, formar um retângulo equivalente ao escolhido.

Quantos quadradinhos há em cada lado? ao todo?

Observem e comparem os retângulos dos companheiros. Poderíamos dizer qual o retângulo maior? Por que?

Cada criança escolhe um tipo de figuras pequenas.

Procurem formar novas figuras, usando pequenas da mesma forma.

Podem anotar o que descobrirem.

Vamos fazer triângulos maiores com os pequenos? Quadrados maiores com os pequenos? O mesmo com trapézios? Losangos?

Anotem o número de figuras pequenas que foi necessário usar para fazer cada figura maior.

MULTIPLICAÇÃO

I - Definição, Terminologia e Representação Simbólica.

Os livros de Matemática usam três definições de multiplicação, baseando-as nos conjuntos, nas diferentes maneiras de dispor os elementos dos conjuntos e no "produto cruzado" (Produto Cartesiano).

Charles D'Augustine no livro "Metodos Modernos para o ensino da Matemática" mostra como usar cada uma destas definições para ensinar à criança que o produto dos fatores 2 e 3 é 6.

Mostraremos aqui como ele as apresenta:

1. Ao usar a definição que se baseia nos conjuntos, poderíamos apresentar à criança três conjuntos disjuntos, cada um contendo dois objetos. Em seguida, levaríamos a criança a determinar o número de elementos dos três conjuntos (Em muitos exemplos, antes da criança determinar o número de objetos dos três conjuntos, pode-se fazer a união dos conjuntos). O número obtido, cujo nome é 6, seria então designado como o produto de 3 e 2.

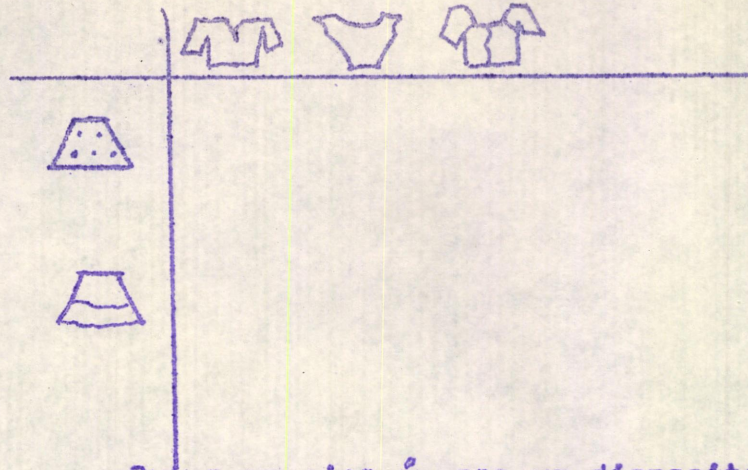
2. Usando a definição que se baseia nas diferentes disposições dos elementos dos conjuntos, apresentaríamos à criança três fileiras de pontos com dois pontos em cada fileira, dispostos como no desenho abaixo:

$$3 \times 2 = \begin{array}{|c|} \hline \text{---} \\ \hline \text{---} \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \cdot \\ \hline \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \cdot \\ \hline \cdot \\ \hline \end{array}$$

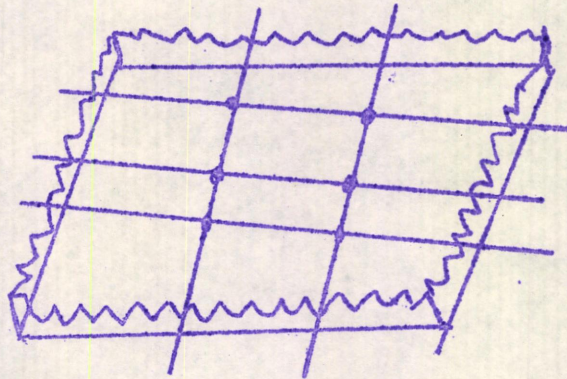
O aluno seria, então, levado a determinar a propriedade numérica do conjunto assim disposto. Obteria 6, que designaria o produto de 3 e 2.

3. Há várias maneiras de apresentar a definição que se baseia no "produto cruzado". Uma delas é descrever uma situação natural de formar pares entre os elementos de dois conjuntos. Se uma menina, por exemplo, tivesse três blusas e duas saias, de quantas maneiras poderia se vestir? Observe a fig. abaixo.

O 6 designaria o produto de 3 e 2.



Outra maneira é usar um dispositivo semelhante ao abaixo apresentado com varetas coloridas. Para encontrar o produto de 3 e 2, a criança selecionaria três varetas de uma cor - pretas por exemplo - e duas de outra cor - vermelhas - As varetas pretas seriam colocadas horizontalmente no dispositivo e as vermelhas na posição vertical, como aparece na fig. abaixo. Em seguida, o aluno deveria ser levado a determinar o número de pontos em que as varetas se cruzam. Há seis pontos em que as varetas pretas se cruzam com as varetas vermelhas. Por isso, dizemos que o produto de 3 e 2 é 6.



Há duas notações relativas à multiplicação que devem ser ensinadas aos seus alunos. Na forma horizontal, a leitura é feita da esquerda para a direita. Na forma vertical, lemos de baixo para cima.

$\begin{array}{r} 5 \\ \times 6 \\ \hline 30 \end{array}$	Forma vertical	$6 \times 5 = 30$	Forma horizontal
---	----------------	-------------------	------------------

Há muitas maneiras de se ler a sentença $6 \times 5 = 30$

- 6 conjuntos de 5 bolas são 30 bolas
- 6 vezes 5 é igual a 30
- 6 vezes 5, 30
- O produto dos fatores 6 e 5 é 30
- O produto dos fatores 6 e 5 é igual a 30
- 5 multiplicado por 6 é 30
- 5 multiplicado por 6 é igual a 30.

Observe que há dois conjuntos de termos para cada sentença matemática. O professor deve ter o cuidado de não misturar esses termos durante a explicação. Por exemplo, não seria apropriado dizer "o fator 6 e o multiplicando 5. Quando usar a palavra fator para se referir a um numeral empregue-a também para denominar o outro numeral.

Fator		Fator		Produto
6	x	5	=	30
Multiplicador		Multiplicando		Produto

Multiplicando	5	Fator
Multiplicador	x 6	Fator
Produto	<u>30</u>	Produto

II - Experiências de Prontidão para a Multiplicação

Um dos primeiros exercícios de prontidão para a multiplicação são as atividades de contagem usadas para desenvolver a prontidão para a adição. Essas atividades de contagem servem para desenvolver a prontidão para a multiplicação no momento em que a criança começa a contar partindo de um múltiplo do número que está servindo de base para encontrar os números da série. Por exemplo, ela pode começar a contar de dois em dois, partindo de 6.

Um outro exercício de prontidão é levar a criança a determinar as somas de dobros, triplos, quádruplos etc. utilizando conjuntos iguais. Por ex; $4 + 4$, $6 + 6 + 6$, $3 + 3 + 3 + 3$.

O professor mesmo na 1ª série, pode desenvolver atividades que prepararão a criança para a multiplicação. Há perguntas que conduzem ao desenvolvimento da prontidão, como: "Quantos sapatos nós temos; quando há dois pares de sapatos?" e "Quantas pessoas há quando temos dois conjuntos de gêmeos?"

III Número de fatos fundamentais de multiplicação

Incluindo os agrupamentos com zero, há 100 fatos fundamentais tanto na adição como na subtração, mas somente 90 fatos fundamentais na multiplicação e na divisão. Esta diferença se dá as diferentes funções do zero. É possível ter o agrupamento 4×0 representando uma situação social, mas o agrupamento reverse, 0×4 , nunca pode representar uma experiência significativa.

O zero no multiplicador, como em 20, 204, 20301 deve ser considerado como um guardador de lugar. Nunca é necessário multiplicar por zero.

Há 9 agrupamentos possíveis de zero com os algarismos simples: 1×0 , 2×0 , ... nos quais é necessário multiplicar zero por um número. Nos 90 fatos fundamentais de multiplicação e divisão há 81 fatos significativos e 9 fatos com zero.

IV - Como ensinar os Fatos Básicos de Multiplicação

O flanelógrafo, o quadro magnético, o dispositivo de colocar varetas, o quadro "valor do lugar", "material multibase", botões, tampas de garrafas, geo plano, discos e o quadro de carretéis são recursos que ajudam a ensinar o conceito de multiplicação.

A introdução dos fatos de multiplicação apresenta três aprendizagens novas para a criança:

1. A notação ou registro do fato
2. A significação do processo
3. A linguagem de multiplicação.

O professor não se deve preocupar em levar a criança a entender que a maneira de escrever o fato como notação é convencional. Por outro lado, é de importância que a criança entenda a significação do processo e a linguagem usada para transmitir uma situação de multiplicação.

O professor introduz os fatos de multiplicação em seqüência, mas a esta altura eles não são ainda organizados sob a forma de tabela. A tabela mostra o arranjo sistemático dos fatos. Mais tarde a criança fará o arranjo, em seqüência, dos fatos de multiplicação a fim de descobrir o padrão dos números. Ele deve descobrir que cada produto sucessivo, na tabuleta de 3, aumenta de 3. Da mesma maneira deve descobrir que um dos números de cada agrupamento permanece o mesmo enquanto que o outro em cada sucessivo agrupamento cresce de uma unidade.

Na multiplicação, os fatos com zero podem ser introduzidos como um grupo ou uma família. Se uma criança descobre o padrão dos

fatos com zero, deveria ser capaz de dar a resposta a cada um desses fatos. É necessário que a criança aprenda o agrupamento 3×0 no exemplo

$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

Do trabalho com exemplos semelhantes saberá que o produto de zero multiplicado por qualquer número é zero.

Aí, então, deve ser capaz de escrever os nove fatos de multiplicação incluindo zero e finalmente chegar a generalização de que o produto de zero e um número é zero.

V - Fixando os Fatos de Multiplicação

Depois que a criança descobre alguns dos fatos de multiplicação, como os fatos de 3, ela deve ter variadas experiências com os mesmos a fim de conseguir o domínio desses fatos.

Sugestões:

1. Levar cada criança a fazer, para si um cartão de estudo do fato. O cartão deve ter cerca de 5cm por 7cm. Uma das faces do cartão deve conter o agrupamento simbólico, e a outra, a representação visual do agrupamento, como mostrado abaixo.


$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$



12

A criança usa estes cartões em trabalho individual ou trabalho com um companheiro.

2. Dar exercícios orais que levem a criança a usar um cartão semelhante ao do desenho para mostrar a resposta.

3. Levar as crianças a escrever todos os nºs. de 1 a 30 em seqüência para os fatos de 3. Depois levá-las a riscar cada terceiro número. Quando riscado um nº, deverão escrever o agrupamento que tem esse nº como produto. Ex: Se ela riscar 21 o agrupamento será 3×7 ou 7×3 .

4. Levar as crianças a contar de 3 em 3 ou de 4 em 4 etc.... começando de qualquer múltiplo do nº como o 18 (para o 3).

5. Levar a classe a fazer grandes cartazes com figuras diversas onde, possam ser mostrados alguns dos usos familiares do número em estudo.

Levar as crianças a inventar problemas sobre as gravuras.

VI - Formação de Tabelas

Cada criança deve fazer uma tabela para si. A classe deve fazer um cartaz contendo a tabela dos fatos de multiplicação para expor.

O professor faz no quadro negro, um traçado da tabela a ser usada. Cada criança faz uma cópia do mesmo. A seguir o professor preenche a primeira fila com os respectivos produtos. Depois de certificar-se de que as crianças compreenderam o padrão a ser seguido, o professor lhes pede que completem a tabela.

Éis uma tabela composta dos fatos de multiplicação

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Depois que todas as crianças tiverem a tábua, o professor deve levar a classe a apontar algumas das características distintivas da mesma.

Multiplicação por número simples.

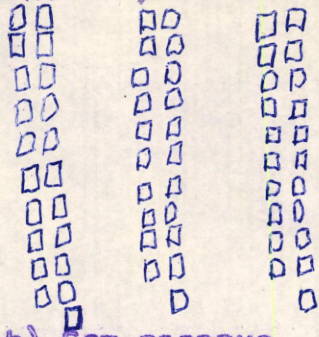
a) Sem reserva.

$$\begin{array}{r} 43 \\ \times 3 \\ \hline 129 \end{array} \quad \begin{array}{r} 43 \\ \times 3 \\ \hline 129 \end{array}$$

Assim que a criança conhece os fatos de 2, pode usá-los em multiplicação com números de 2 algarismos, uma vez que a reserva não seja envolvida.

Ela pode usar material para mostrar que compreende o processo e dar ênfase ao valor do lugar

Ex: O produto de 3 e 21



$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 3 \\ \hline 63 \end{array}$$

b) Com reserva

Duas novas aprendizagens são essenciais para a introdução da reserva na multiplicação de um número de dois algarismos por um número simples. Essas aprendizagens não são necessárias se a reserva não for envolvida. Tais aprendizagens são:

1. O conhecimento da sequência dos passos no processo
2. A habilidade de somar o número carregado, isto é, a reserva, ao produto no lugar das dezenas.

Uma criança deve saber que se multiplica as unidades e depois as dezenas. Ela deve saber também que soma a reserva vinda do lugar das unidades ao produto das dezenas. No último caso é necessário tratar com números não vistos. Quando o produto é um número de dois algarismos, como 14 a soma da reserva constitui-se em uma edição dos algarismos finais. É aconselhável que o professor leve as crianças a escrever a sequência dos passos no processo

Multiplicar 26 por 3 _____ Sugestões

- a) Somar 26 três vezes.
- b) Desde que 26 é 1 a mais que 25, somar 25 três vezes e juntar 3 mais
- c) Reagrupar 26 como 20 e 6, multiplicar cada nº por 3 e então somar os produtos.

Usar fichas e o quadro

Multiplicação por número de dois ou mais algarismos

A multiplicação por um número de dois algarismos consiste na multiplicação por um número simples e por um múltiplo de 10. Assim, multiplicar por 34 é o mesmo que multiplicar por 4 e por 30.

Para que a criança entenda a multiplicação por um número

de dois algarismos, ela deve saber como multiplicar por 10 ou por um múltiplo de 10 sem o uso de materiais.

No exemplo 24×10 o 1 representa o nº de dezenas. O produto será 24 dezenas. Uma vez que não há unidade no lugar das unidades, deve haver um zero naquele lugar para mostrar que o produto é 24 dezenas ou 240.

Exemplo: multiplicar 14×12 _____ Sugestões:

a) Levar a classe a dar o valor posicional dos algarismos em 14, e então, multiplicar.

a)	b)	c)
$\begin{array}{r} 12 \\ \times 10 \\ \hline 120 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ \times 14 \\ \hline 48 \\ +120 \\ \hline 168 \end{array}$
		(4 x 12)
		(10 x 12)

- 2) Levar as crianças a dizer a sequência dos passos em (c) A classe deve entender por que o zero é escrito no lugar das unidades quando multiplicado por 10.
- 3) Levar as crianças a descrever o desenvolvimento do processo e a dizer a razão para cada passo.
- 4) Levar as crianças a explicação dos passos usando como modelo um exercício já efetuado.
- 5) Levar a classe a praticar o processo resolvendo exemplos semelhantes aos dados.

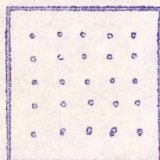
Se a criança estiver pronta para multiplicar por um número de dois algarismos ela não deve ter necessidade de usar tal material. Ela deve entender o processo pelo conhecimento que tem da estrutura do sistema de numeração.

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO GEN. FLORES DA CUNHA
ESCOLA ESTADUAL DE 1.º e 2.º GRAUS
ENSINO DE 1.º GRAU

MULTIPLICAÇÃO

SUGESTÕES : JOGOS ESTRUTURADOS E MATERIAIS

GEOPLANO



QUADRADO DE madeira ou eucatex com 30cm x 30cm e 25 pregos (5x5). Atilhos coloridos.

(Cada criança do grupo recebe um geoplano e atilhos.)

Constrói um quadrado.

Observa e compara teu quadrado com os dos colegas, quanto à forma, tamanho, número de pregos.

Cada criança constrói um retângulo no seu geoplano.

Observa os retângulos dos companheiros e descobre.

Todos os retângulos têm o mesmo número de pregos?

Quantos pregos tem cada retângulo ao todo? De cada lado?

Qual será o maior retângulo possível num geoplano?

E usando mais geoplanos?

Anota alguma descoberta importante.

Cada uma constrói um quadrado.

Pode transformar seu quadrado em losango? Em triângulo? Em retângulo?

Em trapézio?

Constrói quadrados, usando:

4 pregos em cada lado, 2 em cada lado, 3 em cada lado, 5 em cada lado.

16 pregos ao todo, 4, 9 ao todo ...

É possível fazer quadrados usando 15 pregos ao todo? 12? 5?

E, se o geoplano fosse maior, quantos pregos usaríamos para formar quadrados maiores?

Figuras geométricas de madeira



Retângulos com:

20x14cm (16 unidades)

6cmx10cm (2 unidades)

4cmx10cm (2 unidades)

De 50 a 100 unidades de cada forma.

Quadrados com:

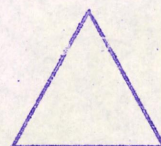
14cmx14cm (2 unidades)

10cm de lado (1 unidade)

8cm de lado (1 unidade)

6cm de lado (1 unidade)

4cm de lado (1 unidade)



4cmx8cm (2 ")
4cmx6cm (2 ")
6cmx8cm (2 ")
8cmx10cm (2 ")

Triângulos equiláteros com:
4cm de base, 6cm de base (8 unidades cada)
8cm de base, 10cm de base, 12cm de base, 14cm
de base (1 unidade de cada)

Cada criança escolhe um retângulo grande.

Usando as peças menores (de um só tipo e tamanho) cada uma, procure tapar perfeitamente o retângulo que escolheu.

Com que tipo de figuras menores isto foi possível?

Procura fazer descobertas com o número de figuras que usou.

Cada criança fecha os olhos, se quiser, e pega um retângulo grande.

Procura, usando só os quadradinhos, formar um retângulo equivalente ao escolhido.

Quantos quadradinhos há em cada lado? Ao todo?

Observa e compara os retângulos dos companheiros. Poderíamos dizer qual o retângulo maior? Por quê?

Cada criança escolhe um tipo de figuras pequenas.

Procura formar novas figuras, usando pequenas da mesma forma.

Pode anotar o que descobriu.

Vamos fazer triângulos maiores com os pequenos? Quadrados maiores com os pequenos? O mesmo com trapézios? Losangos?

Anote o número de figuras pequenas que foi necessário para fazer cada figura maior.

"Plaquas a trous" (Placas de plástico com 20cmx20cm, com 12x12 furos e 144 pinos coloridos de encaixar nos furos).

Jogos semelhantes aos do geoplano, mas usando pinos em vez de atilhos e furos em vez de pregos. Podemos usar também quantidades maiores.

Seria uma boa sugestão dar uma ficha de trabalho de geoplano para ser adaptada, pelas crianças, para "Plaquas à Trous".

Materiais confeccionados



Cartões com retratos das crianças, por exemplo, 5 meninos e 7 meninas, com seus nomes.

Ficha de trabalho:

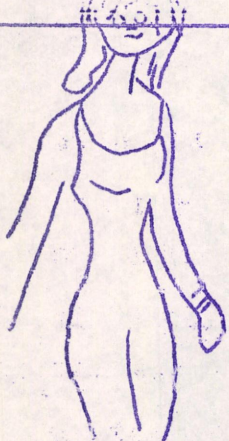
Estas crianças estão no "Clube Saca". Estes são seus retratos de sócios. Hoje inventaram um baile diferente (deve ter sido idéia das meninas). Com algumas regras:

Cada menino deve dançar com cada menina somente uma vez e tem de dançar com todas.

Quantos pares foi possível eles formarem?

Cláudio tem uma coleção de camisetas e calções.

Desenhem e recortem algumas camisetas e calções para Cláudio. Com as camisetas e calções feitos por você, quantos trajes diferentes será possível o menino formar?



Laurita é uma boneca de papel jóia!

Vocês podem fazer saias e blusas bem legais para ela?

Como ela gosta muito de trocar de roupa descubram quantos trajes diferentes ela poderá fazer com estas saias e blusas.

"Secos e molhados"

Façam fichinhas com nomes de alguns alimentos "secos" para merenda e alguns "molhados".

Quantas combinações diferentes poderíamos fazer tendo sempre um seco e um molhado?

Vocês vão fazer um material.

Escolham dois atributos quaisquer entre estes: forma, cor, tamanho, es pessura, tipo de papel, etc.

Cada atributo deve ter valores diferentes: um deles é 3 e o outro é 5.

Quantas peças diferentes vocês poderão criar?

