

Para esta reunião ter-se-á que

30 a partir da aula de matemática
aula n. 0111

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENSINO PRIMÁRIO, SECUNDÁRIO E NORMAL
• Chefe do Ensino Primário

69

Decreto 51319/69 Decreto 51319 de

27 de janeiro de 1969 de S. P

Dispõe sobre a estrutura administrativa da Secretaria
da Educação e das outras Provedências

Para a coordenação de Ensino Básico nomeia

Coordenadora de Ensino pelo Ensino de Ensino

MATEMÁTICA NA ESCOLA ELEMENTAR

INSTRUÇÃO MATEMÁTICA

- HOWARD R. FEHR -

Equipe:

Coordenadora: Lydia Condé Lamparelli

Membros: Marie Iriga

Dorothy Maria Arthur

Romilda Arêujo

SENOF

DAP

+

ceiro critério de seleção do que deve ser ensinado.

Essas três exigências são grandes e embora um conhecimento definitivo de um conteúdo atual e sua organização em seqüência que satisfará esses três critérios, não estejam ainda definitivamente conhecidos hoje, a chave para solucionar o problema existe. A chave é o aspecto moderno da Matemática baseado em uma linguagem e em um conjunto de conceitos, que foram evoluindo pouco a pouco, através dos esforços de matemáticos, durante os últimos 50 anos. Esta Matemática Moderna não é um milagre, mas simplesmente, uma busca da mente humana com relação a simplicidade, clareza e idéias básicas mais amplas.

MATEMÁTICA NOVA OU MATEMÁTICA MODERNA

O conteúdo da Matemática da Escola Elementar será, em grande parte, aquêle que tem sido o dos currículos, mas será ensinado a partir de um ponto de vista completamente diferente, com uma nova linguagem, novos conceitos e alguns novos símbolos. A este conteúdo serão acrescidos alguns conceitos novos e pontos de vista extraídos da matemática desenvolvida recentemente, assim como alguns assuntos da matemática tradicional serão transferidos da escola secundária para a escola elementar e portanto, serão novos para a escola elementar. Do último assunto faz parte o estudo da geometria a partir de um ponto de vista moderno sobre a natureza do espaço.

A Matemática nova baseia-se, principalmente, no emprêgo dos conjuntos, operações com conjuntos e na estrutura lógica da Matemática, tudo isto ensinado de uma maneira informal, intuitiva e concreta. Na aritmética teremos novas palavras e conceitos, tais como: reunião de conjuntos, correspondências, numeral sendo diferente de número, ordem, operações binárias, expoente, números primos, pares ordenados de números, sentenças matemáticas, e, novos símbolos tais como : $>$, $<$, \neq , (a,b,c) , diagramas de Venn e diagramas de relações. Em geometria serão desenvolvidos os significados e os emprêgos de idéias implícitas nas palavras: ponto, conjunto de pontos, segmento, semi-reta, semi-plano, região, convexo, curva fechada simples, interior, exterior, medida sendo diferente de medição, figuras no espaço, sólidos, etc.

A linguagem empregada será clara, concisa e correta, ao invés da encontrada nos livros de alguns anos atrás, onde a linguagem é frequentemente ambígua, obscura e incorreta. Existe entretanto, um perigo-super-simbolização e super-abstração, ao introduzir um conteúdo novo no programa da Escola Elementar e por isso devemos constantemente nos resguardar de tais tendências.

INSTRUÇÃO MATEMÁTICA - Howard R. Fehr

MATEMÁTICA NA ESCOLA ELEMENTAR

No preparo das secções matemáticas dêste relatório tomou-se conhecimento dos recentes movimentos na Europa e América, em relação à reforma na Educação Matemática. As seguintes referências foram consultadas e são recomendadas como estudos básicos, para serem lidas e usadas em conjugação com os grupos de trabalho e comitês, que lidam com o estabelecimento de um nôvo currículo na Matemática.

Muitas outras referências podem ser dadas, mas a lista abaixo é considerada básica:

. New Thinking in School Mathematics. Organization for Economic Co-operation and Development, c, rue André-Pascal, Paris, 16e, France (Edição inglesa e francesa), 1961.

. Synopses for Modern Secondary School Mathematics.

. Modern Trends in Mathematical Education. Athens Conference Report. Organization for Economic Co-operation and Development, 3 rue André-Pascal, Paris, 16e, France (Edição inglesa e francesa), 1961.

. Mathematical Education in the Americas. Teachers College, Columbia University, New York, NY, 10027 (Edição em espanhol e inglês), 1962.

. Report of the Commission on Mathematics with Appendix College Entrance Examination Board, New York, NY, 10.027,- 1959.

. Goals for School Mathematics, Cambridge USA, Report Houghton-Nifflin Co., New York, NY, 1964.

. Per un insegnamento Moderno della matematica. Report of the Italian Commission Ministero della Pubblica Istruzione, Bologna, Italy, 1963.

Afirma-se que embora tendo problemas, os países desenvolvidos devem rejeitar qualquer programa obsoleto do século XIX e seguir um semelhante ao prescrito neste relatório.

A educação formal da criança pode começar aos cinco anos de idade ou mais cedo. A escola primária tem como objetivo principal a educação de tôdas as crianças nas disciplinas fundamentais: linguagem, matemática, ciências, humanidades, artes e educação física. A educação neste nível não pode ser dirigida a-fin-de formar

-5-

Logo de início desenvolvemos conceito de contagem como uma operação unitária que faz corresponder um conjunto ao conjunto ordenado dos nomes dos números. É isto que a criança precisa fazer e não simplesmente contar.

Tôda vez que adicionamos um nôvo elemento a um conjunto obtemos um conjunto nôvo mais amplo e inventamos um nôvo símbolo ou nome para o número do conjunto obtido. Eventualmente êstes nomes tornam-se tantos que criamos uma espécie de sistema repetitivo para nomear os números. Somos assim conduzidos a um sistema de numeração. Nosso sistema é decimal, aditivo, de valor posicional e êstes três aspectos formam a base para todo o trabalho de computação da nossa aritmética. Quando estas idéias são captadas, os outros assuntos da aritmética são compreendidos com mais facilidade. É bem conhecido como adquirir um conhecimento em compreensão, do Sistema de Numeração Decimal. Crianças que aprenderam a contar racionalmente pelo emprêgo de um sistema decimal de valor posicional podem empregar números inteligentemente em experiências subseqüentes. Quando a aprendizagem mecânica é fundamental as crianças têm grandes dificuldades na aprendizagem futura.

A estrutura é agora ampliada de maneira a incluir o conceito de adição. Fisicamente a adição pode ser interpretada como correlativo de combinar ou unir dois conjuntos em um único conjunto. Na aritmética isto é construído encontrando-se o número do conjunto combinado, a partir dos números dos conjuntos separados. Assim a adição está baseada na contagem. Se crianças podem contar, elas podem adicionar. Porém, saber o que é a adição não é suficiente para resolver os problemas que surgem. Devemos ser também capazes de encontrar correta e eficientemente a soma de uma série de números, não importando quão grandes êles sejam.

Isto significa que certas adições básicas devem ser aprendidas e memorizadas para uso futuro: Como operamos em um Sistema Decimal, e necessitamos adicionar dois números de um só algarismo de cada vez, não precisamos aprender qualquer adição básica além de $9 + 9$. Com o emprêgo explícito da notação do Sistema Decimal e o emprêgo intuitivo das propriedades comutativa e associativa, as crianças podem desenvolver êsses fatos fundamentais da adição por elas mesmas e então praticá-los até que fiquem memorizados. As crianças sentem que a soma de $3 + 5$ é igual a soma de $5 + 3$, e que ambos são 8. Dizer à criança explicitamente que isto chama-se propriedade comutativa a esta altura da aprendizagem é ridículo. Quando a soma vai além de 10 intuitivamente empregamos a propriedade associativa. Assim: $6 + 7 = 6 + (4 + 3) = (6 + 4) + 3$ ou 10 e 3 que

futuros cientistas. O objetivo da Escola é educar, tôdas as crianças em geral, que é dar-lhes um desenvolvimento intelectual e harmônico (do qual cada indivíduo é capaz), independente das futuras aspirações da vida profissional.

Em concordância com êsse objetivo os principais fatores que devem ser considerados nos novos programas de matemática são: os uses e aplicações da matemática, as demandas de futuros cientistas e humanistas, a compreensão pelo leigo, a coordenação da instrução matemática com as das outras ciências e a necessidade de articulação da Escola Elementar, Secundária e Universitária, em um programa contínuo eficiente.

Na Escola Elementar e Secundária, um estudo axiomático formalístico da Matemática, não proporciona um meio pelo qual a liberdade da mente possa ser desenvolvida. Embora sendo verdade que alguma estrutura formal, com base postulacional e demonstração de teoremas faz parte da Matemática escolar, é também verdade que antes destas estruturas serem entendidas, deve haver um armazenamento de experiências matemáticas, nas quais conceitos, exercícios e relações operacionais tenham sido desenvolvidos e aplicados. Somente depois de experiências dêste tipo terem sido adquiridas é que a Matemática, como um estudo de estrutura formal, tem sentido.

O ponto de vista de que a Aritmética é somente uma técnica para realizar cálculos diversos deve ser abandonado. Os fatos e técnicas devem ser armazenados na mente dos alunos, mas não como um conjunto de instrumentos sem significado. O instrumento deve ser uma máquina necessária tão somente para libertar a mente do trabalho de rotina e permitir a sua concentração numa aprendizagem criativa.

A Aritmética, na verdade tôda a Matemática, deve ser aprendida como uma estrutura de conhecimento e estrutura é simplesmente arranjo lógico de conhecimentos adquiridos através de pesquisa científica. A real aprendizagem da Matemática é adquirida primeiramente a partir do mundo físico, por uma seqüência de atividades intelectuais a saber: observação, generalização por seleção, abstração e depois conceituação. Em todos os estágios da aprendizagem da Matemática elementar, estas atividades são requeridas.

Se as crianças devem ser levadas a observar, generalizar e abstrair leis e conceitos, os quais lhes permitem adquirir habilidades eficientes a serem exercidas em ações futuras, será necessário fornecer-lhes situações nas quais possam treinar estas atividades mentais. Apesar de objetos físicos e outros recursos sensoriais

serem super onfatiçados, em geral, são frequentemente negligenciados ou dispensados pelo professor que limita seu ensino, à descrições e deduções. O professor que já tenha mais ou menos empregado o mundo sensorial (corda, borracha, lápis, palitos, balões, tampinhas, carteiras, mesas, etc.), conhece a riqueza de situações matemáticas que elas apresentam ou sugerem.

No lado do material concreto existe também substância abstrata. Em toda criança, que tenha executado experiências matemáticas, existe um reservatório de conceitos mentais que são equivalentes aos materiais concretos. O professor deve estar atento a esse reservatório de conceitos matemáticos. Ele pode se aprofundar nesse reservatório para o qual deve estar desperto e combinar estes conceitos da maneira que fôr necessário para a elaboração de uma nova situação física, conduzindo a criança para a descoberta de um novo conceito. É somente com este tipo de ensino que os professores experimentam emoção ao ver os rostos de seus alunos iluminados um a um, com um sorriso dizendo: "agora eu entendi".

Ainda permanece a questão: "qual Matemática deve ser ensinada na Escola Elementar?" Qualquer que seja a Matemática que ensinamos, ela é governada pela coleção de conceitos e experiências que um aluno tenha acumulado; deve ser também adaptada à maturidade mental da criança. Porém, temos uma responsabilidade a mais no desenvolvimento da matemática necessária para os estudos subsequentes no secundário e na universidade e por isto esta matemática deve possuir a linguagem, os conceitos, e as estruturas que os matemáticos de hoje consideram como fundamentais. Este é um primeiro critério para selecionar os assuntos.

Por outro lado, existe um tempo limitado (6 anos) para a escola elementar (1), durante o qual devemos dar a instrução necessária em Matemática. Portanto, necessitamos economia e eficiência no nosso ensino. Se desejarmos satisfazer as necessidades modernas da Matemática, teremos que eliminar partes sem uso, tornar mais amplos e mais gerais os nossos métodos e empregar conceitos mais unificadores e gerais, os quais, entretanto, devem estar de acordo com as capacidades mentais dos jovens. Este é um segundo critério para a seleção de conteúdo.

Finalmente, desejamos que a matemática ensinada, seja agradável, interessante, isto é, que faça um apelo estético, de maneira a captar o espírito do jovem, para torná-la verdadeiramente romântica. Isto será um trunfo para o professor na aula. Este é o ter-

1.N.T.- (escola americana).

serem super enfatizados, em geral, são freqüentemente negligenciados ou dispensados pelo professor que limita seu ensino, à descrições e deduções. O professor que já tenha mais ou menos empregado o mundo sensorial (corda, borracha, lápis, palitos, balões, tampinhas, carteiras, mesas, etc.), conhece a riqueza de situações matemáticas que elas apresentam ou sugerem.

no lado do material concreto existe também substância abstrata. Em toda criança, que tenha executado experiências matemáticas, existe um reservatório de conceitos mentais que são equivalentes aos materiais concretos. O professor deve estar atento a esse reservatório de conceitos matemáticos. Ele pode se aprofundar nesse reservatório para o qual deve estar desperto e combinar estes conceitos da maneira que for necessário para a elaboração de uma nova situação física, conduzindo a criança para a descoberta de um novo conceito. É somente com este tipo de ensino que os professores experimentam emoção ao ver os rostos de seus alunos iluminados um a um, com um sorriso dizendo: "agora eu entendi".

Ainda permanece a questão: "qual Matemática deve ser ensinada na Escola Elementar?" Qualquer que seja a Matemática que ensinamos, ela é governada pela coleção de conceitos e experiências que um aluno tenha acumulado; deve ser também adaptada à maturidade mental da criança. Porém, temos uma responsabilidade e mais no desenvolvimento da matemática necessária para os estudos subsequentes no secundário e na universidade e por isto esta matemática deve possuir a linguagem, os conceitos, e as estruturas que os matemáticos de hoje consideram como fundamentais. Este é um primeiro critério para selecionar os assuntos.

Por outro lado, existe um tempo limitado (6 anos) para a escola elementar (1), durante o qual devemos dar a instrução necessária em Matemática. Portanto, necessitamos economia e eficiência no nosso ensino. Se desejamos satisfazer as necessidades modernas da Matemática, teremos que eliminar partes sem uso, tornar mais amplos e mais gerais os nossos métodos e empregar conceitos mais unificadores e gerais, os quais, entretanto, devem estar de acordo com as capacidades mentais dos jovens. Este é um segundo critério para a seleção de conteúdo.

Finalmente, desejamos que a matemática ensinada, seja agradável, interessante, isto é, que faça um apelo estético, de maneira a captar o espírito do jovem, para torná-la verdadeiramente romântica. Isto será um trunfo para o professor na aula. Este é o ter-

ceiro cri
Essa

A MATEMÁTICA QUE DEVE SER ENSINADA

Na escola elementar, a instrução tradicional tem estado quase que somente limitada à memorização do Sistema de Numeração Decimal e dos processos de cálculo nesse sistema. Nenhuma atenção é dada à estrutura e à compreensão. Somos de opinião de que somente uma estrutura compreensível da aritmética dos números cardinais e dos números racionais positivos, com as propriedades fundamentais das operações destes números, devem ser ensinadas e ensinadas a todas as crianças desta maneira. Este é o caminho para estabelecer a fundamentação para estudos subsequentes de álgebra assim como para as aplicações da Matemática às Ciências.

É impossível dar aqui com pouco espaço, como ensinar a estrutura de um Sistema Numérico. Os exemplos seguintes, entretanto, serão suficientes para ilustrar a estrutura e o método da "descoberta". Os fundamentos da Aritmética podem ser iniciados de diversas maneiras, mas na Escola Elementar iniciaremos com conjuntos, grupos, classes ou coleções de objetos. O nome "conjunto" não importa neste estágio da aprendizagem, mas a idéia é muito importante. Certos conjuntos de objetos, objetos estes que podem ser diferentes por suas características físicas ou por outras características, têm uma propriedade comum e podem ser colocados em correspondência um a um (biunívoca). Esta propriedade que os conjuntos têm em comum, isto é, sua quantidade, sua pluralidade, sua numerosidade, ou sua potência chamaremos de número do conjunto. Como as crianças estudam conjuntos de diferentes tamanhos, elas aprendem a abstrair a propriedade numérica dos conjuntos e associam um número fixo a todos os conjuntos de mesmo tamanho. Embora muitas crianças saibam dizer o nome dos números em ordem, por rotina, neste período de instrução, esta atividade é de pouco ou quase nenhum valor numa aprendizagem com compreensão. Estes grupos ou coleções de objetos podem ser ordenados de acordo com seus tamanhos ou suas quantidades e os símbolos numéricos escritos nesta mesma ordem. Os símbolos numéricos tornam-se um conjunto que se usados na sua ordem, fornecem uma maneira excelente de encontrar o número de qualquer outro conjunto de elemento. Ao invés de corresponder um conjunto de objetos com outro, nós correspondemos o conjunto ordenado dos nomes dos números com qualquer conjunto de objetos e o último emparelhamento nos diz o tamanho do conjunto.

1,2,3,4,5 ...

Assim, a contagem torna-se a maneira de homem dizer quantos.

ceiro critério de seleção do que deve ser ensinado.

Essas três exigências são grandes e embora um conhecimento definitivo de um conteúdo atual e sua organização em seqüência que satisfará esses três critérios, não estejam ainda definitivamente conhecidos hoje, a chave para solucionar o problema existe. A chave é o aspecto moderno da Matemática baseado em uma linguagem e em um conjunto de conceitos, que foram evoluindo pouco a pouco, através dos esforços de matemáticos, durante os últimos 50 anos. Esta Matemática Moderna não é um milagre, mas simplesmente, uma busca da mente humana com relação a simplicidade, clareza e idéias básicas mais amplas.

MATEMÁTICA NOVA OU MATEMÁTICA MODERNA

O conteúdo da Matemática da Escola Elementar será, em grande parte, aquele que tem sido o dos currículos, mas será ensinado a partir de um ponto de vista completamente diferente, com uma nova linguagem, novos conceitos e alguns novos símbolos. A este conteúdo serão acrescidos alguns conceitos novos e pontos de vista extraídos da matemática desenvolvida recentemente, assim como alguns assuntos da matemática tradicional serão transferidos da escola secundária para a escola elementar e portanto, serão novos para a escola elementar. Do último assunto faz parte o estudo da geometria a partir de um ponto de vista moderno sobre a natureza do espaço.

A Matemática nova baseia-se, principalmente, no emprego dos conjuntos, operações com conjuntos e na estrutura lógica da Matemática, tudo isto ensinado de uma maneira informal, intuitiva e concreta. Na aritmética teremos novas palavras e conceitos, tais como: reunião de conjuntos, correspondências, numeral sendo diferente de número, ordem, operações binárias, expoente, números primos, pares ordenados de números, sentenças matemáticas, e, novos símbolos tais como : $>$, $<$, \neq , (a,b,c) , diagramas de Venn e diagramas de relações. Em geometria serão desenvolvidos os significados e os empregos de idéias implícitas nas palavras: ponto, conjunto de pontos, segmento, semi-reta, semi-plano, região, convexo, curva fechada simples, interior, exterior, medida sendo diferente de medição, figuras no espaço, sólidos, etc.

A linguagem empregada será clara, concisa e correta, ao invés da encontrada nos livros de alguns anos atrás, onde a linguagem é frequentemente ambígua, obscura e incorreta. Existe entretanto, um perigo - super-simbolização e super-abstração, ao introduzir um conteúdo novo no programa da Escola Elementar e por isso devemos constantemente nos resguardar de tais tendências.

é 13. Assim a operação de adição está diretamente relacionada com a notação do Sistema Decimal. A extensão para adição de números maiores é evidente.

Fisicamente, a subtração está relacionada ao complemento de um conjunto ou ao conjunto dos objetos restantes. Na aritmética isto corresponde a achar um número a partir de dois números dados, um dos quais nos diz o número de um conjunto dado e o outro, o número de um subconjunto retirado. No início as crianças não reconhecem a relação desta operação com a adição, nem é necessário que reconheçam. As subtrações básicas realmente necessárias são aquelas cujos minuendos vão até 10, mas por questões de eficiência aprendemos as subtrações até 18-9, e as praticamos até que sejam relembradas rápida e facilmente. O emprêgo do Sistema Decimal nos permite estender estas subtrações básicas de maneira a subtrair um número qualquer de outro igual ou maior. Subtrair um número maior de um menor é impossível na aritmética dos números inteiros e portanto, a subtração é uma operação que difere nas suas propriedades da adição. Finalmente as operações com conjuntos físicos nos permitem ver como uma adição e uma subtração de números são operações reversíveis.

Nós agora construímos nossa estrutura de maneira a introduzir uma nova operação chamada multiplicação. Esta operação é bastante diferente da adição. Existe um número dado, pois o multiplicador não está necessariamente ligado a um dado conjunto de objetos, mas funciona como um operador, da seguinte maneira: considere uma coleção de conjuntos (podemos dizer um conjunto de conjuntos), todos tendo o mesmo número. Seleccionaremos um certo número destes conjuntos e os combinaremos de maneira a obter um único conjunto. A operação aritmética correspondente chama-se multiplicação; o número de conjuntos que nós seleccionamos é chamado multiplicador e o número do conjunto resultante é chamado produto.

A multiplicação pode também ser definida pelo produto cartesiano de dois conjuntos, porém, este conceito de multiplicação não tem emprêgo, nem lugar, nem validade em um programa de escola elementar. Por isso não deveria nem ser mencionado.

A multiplicação pode também explicar o resultado da substituição de cada elemento de um conjunto dado, por outros conjuntos, cada um deles tendo o mesmo número. Exemplo: consideremos meia dúzia de laranjas; substituir cada uma delas por um conjunto de 7 centavos; o resultado é o conjunto produto de 42 centavos. Isto, na verdade, é o modelo mais comum de multiplicação na vida diária. Normalmente sabendo o que é multiplicação e como se adiciona, a criança pode desenvolver por si mesma os fatos básicos da multiplicação ou a chamada tábua operatória. Contudo, saber como fazer a tábua o



ciência de um adulto. Isto não necessita de pressa ou pressão; é aprendido nos primeiros 5 anos. Se no final do 6º ano tôdas as crianças conhecerem a notação do Sistema de Numeração Decimal, souberem ler e escrever numerais de quaisquer números, souberem realizar as quatro operações fundamentais com os números inteiros e racionais, tanto usando a notação fracionária como a notação decimal e souberem aplicar êste conhecimento de maneira significativa a fim de solucionar problemas numéricos, então, teremos atingido um notável avanço na nossa reforma do ensino da Matemática.

Isto entretanto não significa o fim do estudo dos números inteiros. Num bom ensino voltamos ao estudo destes números mas sempre num nível mais alto de aprendizagem a fim de adquirir uma compreensão mais profunda. Assim o estudo explícito e o estabelecimento das definições, propriedades e princípios dos números inteiros somente tornam-se importantes quando desejamos construir uma estrutura formal. Desta forma, no Ginásio, reestudamos o conjunto dos números inteiros formalmente, usando variáveis e fórmulas para expressar as propriedades, empregando sistemas modulares finitos a fim de exibir o tipo de estrutura, usando sistemas posicionais de numeração em outras bases que não a decimal, para exemplificar que as propriedades dos números inteiros independem do Sistema de Numeração e usando algumas novas operações simples que não são comutativas ou associativas.

No segundo ciclo e na Universidade voltamos ao estudo desses números, como a Teoria dos números, primeiro de uma forma semi-rigorosa e finalmente como estrutura pura onde, com o emprêgo da álgebra e da teoria dos conjuntos, podemos criar êstes números, que Kronecker atribuiu a Deus a encará-los como a base sólida sôbre a qual quase tôda a Matemática está atualmente. Uma aprendizagem semelhante em espiral pode ser citada para todos os ramos da Matemática contemporânea.

Êstes dois assuntos - aritmética estruturada e geometria física do espaço Euclidiano, ensinados sob a forma de pesquisa científica formam a base para o Programa da Escola Secundária.

Os objetivos gerais da Matemática da Escola Elementar devem ser:

1. Adquirir domínio e compreensão dos conceitos e habilidades de cálculo dos números inteiros e racionais, êstes escritos tanto na notação fracionária como decimal, a habilidade de aplicar êstes conhecimentos para resolver problemas da vida comum. Êstes conhecimentos devem servir de base sôbre a qual vai ser construído o estudo da álgebra.

2. Adquirir uma compreensão e interpretação das propriedades básicas do espaço físico Euclidiano e habilidade de empregar estes conhecimentos para resolver problemas comuns de natureza geométrica. Estes conhecimentos devem servir de base sobre a qual vai se construir o estudo da geometria na Escola Secundária.

3. Adquirir uma compreensão da relação de espaço e número através do estudo de gráficos e de medidas de comprimento, área e volume.

..oo00oo..

. Extraído do "New Trends in Mathematics Teaching
- Volume I- 1966 - preparado pela comissão internacional
de Educação Matemática - editado pela UNESCO

. Trabalho feito em colaboração com o SEC.