

Mat. Matem.

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO "GENERAL FLORES DA CUNHA."

Departamento de Estudos Especializados.

CURSO DE FORMAÇÃO DE TÉCNICOS EM SUPERVISÃO ESCOLAR

TURMA :-521.

ANO:-1967.

MATÉRIA:-DIDÁTICA DA MATEMÁTICA

PROFESSORA:-HELENITA SOUZA RODRIGUES

TITULO DO TRABALHO: "Uma análise de significação em aritmética."

Material de Consulta:-Polígrafos do Laboratório de Matemática.
Por H.Van Engen. Tradução de Maria Nestrovsky.

Objetivo:-Enriquecimento das anotações realizadas em aulas.

Realização das professoras- alunas:-

Elivira A. da R. Christello
Nair E. Kiemezewski
Maria Carmen Gomes da Silva
Wygia Marcellos Lago

INTRODUÇÃO

É de real importância a natureza exata da significação em na determinação de métodos de ensino, conteúdo de currículo e práticas de Supervisão; a falha em precisar a natureza da significação em aritmética resulta em confusão e controvérsias, prejudicando também outros campos educacionais.

A maioria dos professores não têm conceito generalizado do que seja significação em aritmética, senão em casos especiais.

A significação de uma coisa não é igual para todos os indivíduos, varia conforme suas experiências, ate.

Palavras de uma eminente autoridade americana dizem da necessidade de tentar explicar o que seja aritmética significativa, a fim de que se detalhe responsabilidades que um programa de ensino verdadeiramente significativo impõe aos professores e aos que preparam livros didáticos e programas de estudo.

T E O R I A G E R A L

Em qualquer situação significativa há sempre três elementos: -um acontecimento - um objeto- uma ação; em termos gerais, há um referente, há um símbolo para o referente e há um indivíduo que interpreta o símbolo como algo referindo-se ao referente.

Assim numa situação aritmética, a frase " $1/2$ maçã" é o símbolo, o referente é a meia maçã e a interpretação, se significativa, é o ato de cortar uma maçã ao meio, tanto na realidade como na imaginação. É importante lembrar que o símbolo sempre se refere a algo fora dele mesmo, isto é, qualquer coisa mesmo um outro símbolo, sujeito somente á condição de conduzir no fim a um ato de significação ou imagem mental.

QUANDO É QUE UM SÍMBOLO TEM SIGNIFICAÇÃO?

Quando estimula a formação da imagem mental deste elemento e lembra experiências do indivíduo que interpreta este símbolo.

ATIVIDADE DE SIGNIFICAÇÃO:- Para Eaton, atividade de significação é uma atitude mental antecipada, muito semelhante á de quando se vê o símbolo apresentado realmente. Isto é, uma preparação do pensamento para receber a apresentação do objeto.

Assim, para cada objeto, certas atividades são adequadas. No caso do símbolo 4, para o indivíduo que entende o símbolo, há a atividade de dizer "~~um~~-dois-três- quatro", á medida que se põe de lado objetos, ao dizer cada palavra. Há a imagem de 4 objetos provavelmente colo-

cados num quadrado modelo. O símbolo 4, produz uma atitude mental para agir e outras ações adequadas ao símbolo. Esta atitude mental, esta intenção de agir, é a significação do símbolo 4, muito embora não passe de intenção mesmo que o ato deixe de acontecer.

É esta atividade de significação, esta intenção de agir que a criança deve ter e sentir antes de poder dizer que compreende um símbolo como "5 + 2" ou que sabe a significação do 5 + 2. Agindo desta maneira terá capacidade de agrupar uma coleção de 5 coisas (mesmo imaginárias), a outra coleção de 2 coisas e reorganizá-las em uma coleção total de objetos.

Considerado sob este prisma, todo o objeto do ensino da aritmética é claramente ajudar a criança a encontrar um sistema de símbolos que de certa forma é representativo de um reino de acontecimentos - uma série de operações simbolizadas com as quais a criança tenha tido experiência direta. É por intermédio da consciência do símbolo que a criança chegará ao conhecimento aritmético, isto é, quando a criança ou o indivíduo adquire consciência da correspondência entre um conjunto de símbolos e um conjunto de operações, isto é de ações. Operações aqui referem ao referente e não às operações fundamentais aritméticas.

Esta é a teoria básica da significação em aritmética.

PRÁTICAS DE ENSINO E ARITMÉTICA OPERACIONAL

I- OS três tipos de situações de subtração.

Costuma-se classificar em três os tipos de problemas de subtração:

- a)-o tipo "quanto mais".
- b)-o tipo "qual é a diferença".
- c)-o tipo "quanto sobrou".

Considerando o tipo "quanto sobrou" a criança executa esta operação de tirar um objeto de um grupo de outros e, ouvindo sempre as palavras "se de tantos objetos tira-se um, quantos sobram?", a mente infantil vai fixar a imagem ou a operação referida na situação.

Continuando, se tivermos dois pedaços de fita e a pergunta for "Qual a diferença de comprimento?", a operação natural seria colocar uma fita perto da outra e ver de quanto a maior excede a menor.

Considerando outro exemplo, toma-se uma coleção de 12 e compara-se com uma coleção de 8. "A criança tem a experiência de comparar as duas coleções e pode visualizar a comparação e ver que a operação pode ser reduzida à situação de "quantos sobraram".

Considerando a solução operacional do seguinte problema:

"~~xxxxxxx~~xxxxx

xxxxxx

xxxxxxx

"João tem uma revista que custou Cr\$ 12,00 e Jaime tem uma que custou Cr\$ 8,00. Qual é a diferença de preço? "

A coleção de 8 é comparada com a coleção de 12, A criança visualiza a comparação e vê que ela pode ser feita pelo tipo "quantos sobraram". E visualizando a correspondência de um a um da coleção 8 com a coleção 12, responde em cada caso á pergunta: "Quanto mais dinheiro precisa éle? ou Qual é a diferença de preço? E, em todos os casos a comparação se transforma num problema do tipo "quantos sobraram?"

Esta análise operacional leva-nos a rejeitar a classificação tradicional dos três tipos de problemas em relação á subtração e leva-nos á classificá-los em dois tipos principais:

- a-problemas do "quanto sobrou".
- b-problemas de "comparação."

Note-se no entanto que o 2º tipo é resolvido operacionalmente como o 1º havendo apenas uma etapa intermediária na visualização da solução operacional do problema, é o estabelecimento da correspondência entre as duas coleções.

I I - ARITMÉTICA OPERACIONAL E DIVISÃO

A aritmética operacional preocupa-se predominantemente com as operações que se fazem com coleções. Mas, na divisão longa, como em outras operações com números altos, "a operação não se fará" embolra isto não queira dizer que a "operação não pode ser feita".

A divisão longa pode ser feita significativamente pela maneira operacional. Experiências constantes em dividir uma coleção em 2, 3, etc.. partes ajudarão a criança a associar o símbolo $6 : 2$ com as operações de dividir 6 em 2 partes iguais. Se a criança encontra repetidamente a idéia acompanhada de simbolismo êste estimulará a lembrança da operação partitiva e vice-versa.

O SIGNIFICADO " ZERO "

Discussões há sôbre o "zero" e sua função de "segurador de lugar". Há os que defendem a tese de que o "zero" não é real para a criança. Na verdade vemos que as coleções estudadas pelos principiantes são coleções de objetos reais; nenhuma coisa como quantidade é uma abstração muito remota do mundo da realidade para sua concepção."

A aritmética operacional atribuiria uma significação ao "Zero" e não diria que está "remota" do mundo da realidade pois a criança que constrói "figuras de bastão" de numeros como 13 ou 38, através de feixes de bastões, ou tiras de papel, chega a significação dos números operacionalmente. A criança vê o desenvolvimento do sistema de anota-

ções anotando o resultado destas operações, isto é, a operação de colocar um feixe de 10 bastões á esquerda dos três bastões unitários para representar a significação do símbolo 13.

A operação de escolher 20 bastões é simples, mas quando a criança anota a operação ela encara um novo problema. Se escreve 2, está duplicando um símbolo que foi usado previamente para representar um par. Se lembra o princípio usado para representar 2 coleções de 10 e 3 unidades vê a necessidade de um símbolo para o lugar á direita do "dois", para assegurar ao "dois" o lugar das dezenas e que este símbolo "zero" significa a ausência de bastões á direita dos dois feixes de dez. Neste caso, o símbolo "zero" significa a ausência de unidades colocadas á direita dos dois feixes de dez.

Alguns podem contestar que colocar nenhuma unidade á direita do dez é sem significação. Contudo se manja diz a João:—"João vamos precisar batatas para o jantar. Quantas batatas há na caixa?" E se João verifica que a caixa está vazia que dirá êle? Certamente esta resposta não é sem significação para João. (Se fôr logo terá significação pois é provável que tenha de chegar até o armazém para comprar batatas se quiser comer.). A simbolização desta operação é tão insignificante quanto a simbolização da própria operação considerando-se que a operação seja significativa.

Quando representar dois feixes de dez, a criança vê que não há necessidade das operações para preenchimento do lugar das unidades. Ela comunica este fato pela colocação do "zero" após o 2.

x.

x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.

x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x

II Parte

Como vimos na 1ª parte, tratou-se a "teoria geral" de significação em aritmética e as práticas de ensino destinadas a tornar significativa a aritmética para crianças.

Esta parte deter-se-a nas teorias de significação social, estrutural e nihilista da significação.

TEORIA DA SIGNIFICAÇÃO SOCIAL

Há um grupo de educadores que acreditam que a criança compreenderá números desde que conteste e use êste números em situações sociais. De acôrdo com esta teoria, uma unidade de compras e vendas no 2º ano primário ensinará as significações necessárias das combinações numéricas básicas.

Educadores reflexivos, porém, reconhecem que crianças de tôdas as idades precisam ter a aritmética relacionada com suas próprias experiências. Tal relação não só enriquece a vivência mas assenta um fundamento essencial para a compreensão aritmética. Somente assim as crianças poderão adquirir as compreensões necessárias para processos aritméticos numa base social.

As "unidades experimentais" são reais e vivas; as "situações de vida" são estruturadas e imaginárias mas tão aproximadas da vida quanto possível.

Uma variedade de experiência ilustrativas está incluída em cada grau para indicar como as crianças aprendem através vivências. Estas ilustrações são situações reais em que professores sensíveis e atentos promoveram o crescimento da criança através do uso das experiências numéricas como apareciam na sala de aula, em casa ou na comunidade... Algumas são planejadas, outras acidentais; tôdas contribuem para uma compreensão mais plena e um ensino de mais valia para auxílio.

O autor dêste artigo, V. Mengem não deseja dar a impressão de que "reais experiências de vida" não sejam essenciais ao bom ensino. Contudo é essencial que o professor esclarecido faça a distinção entre aquêles elementos de real experiência de vida que desenvolvem significações. Cita como exemplo a visita a uma mercearia cuja vivência pode ou não desenvolver significações; pois que colocar números em uma registradora, rasgar a nota e mostrar a soma não resulta em nenhuma significação para a criança. Salientamos, então, que se após a visita, na sala de aula, o professor através de operações com objetos concretos mostra á criança o que simbolizou quando escreveu:

$$\begin{array}{r} 15 \text{ cruzeiros} \\ + 25 \quad \quad \quad \text{"} \\ \hline 40 \quad \quad \quad \text{() } \end{array}$$

então, sim, o professor propiciou oportunidade á significação.

Vemos que a visita em si somente propiciou a situação para o ensino da significação real dos símbolos quando a turma voltou á sala de aula.

As unidades de experiência podem ser muito sem significação para a criança se o professor não reconhece como se desenvolvem as significações; e, até mesmo as unidades de experiência podem confundir a criança e ser um obstáculo á aprendizagem.

O professor deve lembrar-se que nas situações reais de vida o adulto sempre age como se as significações já lá estivessem e vice-versa ; e que a criança tem de apreender esse jôgo.

O professor não deve esquecer que numa unidade de real experiência de vida a criança verá que os números são usados na vida cotidiana. Isto é valioso. Mas o professor deve inserir-se nos elementos - numéricos das reais situações de vida e discutir, desenvolver, resumir e novamente dar ênfase aos aspectos operacionais dos símbolos usados na unidade. Assim as significações dos símbolos são desenvolvidas realmente na sala de aula, depois ou antes da experiência vivida.

O ato social, a visita em si contribue para a criança compreender a utilidade dos numéricos. Em raríssimos casos teria contribuido para criança compreender a significação do simbolismo em aula de aritmética.

A TEORIA ESTRUTURALISTA DE SIGNIFICAÇÃO

A definição de significação de Spotzer deve ser classificada sob o título de teoria estrutural. Ele faz a distinção entre significação e compreensão.

Significação é ver razões para, a importância de, ou o sentido de, um processo.

Compreensão é ver as relações entre um fato ou processo, e outros fatos ou processos.

Os que aderem a esta teoria de significação põe muita ênfase em demonstrar que a adição e a multiplicação de números inteiros são relacionadas: que dividir por 2 é o mesmo (numéricamente) que multiplicar por $1/2$; porque se coloca o produto parcial da multiplicação como se faz. Estes são realmente assuntos importantes para discutir em qualquer aula de aritmética mas estabelecem significações?

A significação do símbolo aritmético mais simples, digamos 2, não pode ser achada em outros símbolos. Saímos do símbolo, vamos ao mundo físico para a sua significação. Assim o indivíduo tem algumas de suas primeiras experiências quantitativas com as 2 mãos, os 2 pés, os 2 olhos, e de certa forma ele começa a formar a imagem mental de tôdas estas coleções que possam ser colocadas na relação de correspondência um a um ee

com seus 2 olhos ou 2 mãos. Todas estas coleções de objetos são simbolizadas por 2.

Desta maneira, o símbolo vai de si mesmo por assim dizer. Refere-se a algo diferente de si próprio.

Este conceito de um símbolo referindo-se a algo a si mesmo é crucial a qualquer consideração fundamental de método em aritmética. O professor que compreende ser esta uma idéia chave terá grande cuidado no relacionamento do problema de estabelecer significação de um símbolo com um ato claro que a criança possa analisar, ver, sentir, - em resumo ter a experiência.

Então, quando a criança viu a ação e realizou ela mesma a experiência, estará pronta para o símbolo do ato.

Os teóricos estruturalistas põem refôrço especial aos assim chamados "interrelacionamentos". Mas o que exatamente possui a criança tendo uma compreensão do número, tal como 7? Ele sabe que 7 vem após o 6, e antes do 8; que 7 é 2 mais 5, e menos que 9... que é a soma de 4 e 3, ou 6 e 1 e ou 3, 2, e 2; e que é a metade de 14.

É importante lembrar que estas interrelações são operações nas quais o número 7 está envolvido e que os elementos em todas estas situações são as operações e sua interconsistência.

Porcentagem, como às vezes é ensinada na escola primária, pode ser usada para ilustrar as diferenças entre contato de teoria estruturalista e da operacional com um tópicio. Geralmente "por cento" é definido como centésimos e a significação de porcentagem segundo a teoria estruturalista é chegada. É simplesmente a definição de um novo termo. Seria muito mais significativo basear o primeiro contato com porcentagem na definição do "por cem" e desenvolvê-la como uma razão. Uma criança pode visualizar a operação ou mesmo realizá-la tomando 20 pausinhos de cada 100 e assim ter a experiência da significação de 20%. O conceito de fazer os símbolos referirem-se a atos claros, está reconhecido por muitos dos mais modernos livros de metodologia. Falta, porém, uma discussão acerca da causa do conselho aos professores de deixarem as crianças cortar o bolo para aprenderem $\frac{2}{3}$ ou de se usarem pausinhos para ensinar o valor relativo. Mais ainda, há a falha de reconhecimento de pelo menos 2 tipos de significação em aritmética e estabelecer seu lugar no programa de ensino.

TEORIA NIHILISTA DE SIGNIFICAÇÃO

Há os que acreditam que símbolos como $6+2$ não tem significação. Contudo, dizem que os símbolos 6 maçãs 2 maçãs são significativos porque se referem a maçãs, isto é, algo concreto. A criança ainda que não esteja realmente efetuando a operação, tem uma imagem dos atos claros que os símbolos representam. Isto é significação. Precisamos ter a expe-

