ROGERIO DOS SANTOS CARNEIRO

1 2 3 4 5

A ARITMÉTICA PRIMÁRIA NO TÚNEL DO TEMPO

6 7 8 9 0

+ − × ÷

Edibrás
Gráfica e Editora

A ARITMÉTICA PRIMÁRIA NO TÚNEL DO TEMPO

ROGERIO DOS SANTOS CARNEIRO

A ARITMÉTICA PRIMÁRIA NO TÚNEL DO TEMPO

1º EDIÇÃO

UBERLÂNDIA - MG

Edibrás
Gráfica e Editora

A ARITMÉTICA PRIMÁRIA NO TÚNEL DO TEMPO

1ª Edição | JULHO – 2019

Diagramação | Arte Final: Marcelo Soares da Silva

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
EDITORA EDIBRÁS, MG, BRASIL

M539f CARNEIRO, Rogerio dos Santos
A ARITMÉTICA PRIMÁRIA NO TÚNEL DO TEMPO

1ª ed / Uberlândia–MG: Edibrás, 2019.

42p.; il.;

ISBN: 978-85-67803-98-2

1. Aritmética. 2. Método intuitivo. 3. História da Educação Matemática
I. CARNEIRO, Rogério dos Santos
CDD 510.7

Sumário

PREFÁCIO

No Brasil, os mestrados profissionais foram criados com o objetivo subliminar de gerar experimentos e materiais aplicáveis à Educação Básica ou, indiretamente, à formação inicial e continuada de professores.

Produzir pesquisas em História da Educação Matemática em um programa deste tipo é desafiador e instigante. Indiretamente é uma forma de provocar reflexões sobre nosso ofício e o quanto temos que ter consciência de nossas ações, sem simplesmente nos prendermos a um passado cristalizado ou nos lançarmos a modismos a partir de leituras aligeiradas.

Rogerio, em sua dissertação, acrescentou dados à história de como o método intuitivo se inseriu no sistema educacional brasileiro no século XIX e no ensino de aritmética. Já neste livro, nos leva a pensar no que a simples exploração de imagens em uma aula de Matemática pode motivar nosso aluno.

Se a leitura deste material é leve, o mesmo não se pode dizer dos debates de caráter histórico e pedagógico que se desdobrarão no grupo que se dispor a fazê-los. Boas reflexões!

Lucia Maria Aversa Villela

Precisamos de livros adequados à inteligência da infância e que não só ensine, mas também desenvolva nos alunos o gosto pela Arithmetica.

Trajano (s.d.)

APRESENTAÇÃO

Este livro surgiu através das vivências da Prática Docente Supervisionada, que é uma das etapas para obtenção do título do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Severino Sombra. Foi criado a partir da pesquisa que gerou a dissertação intitulada "O método intuitivo e a sua presença na Arithmetica de Calkins e na Arithmetica Primária de Trajano", desenvolvida sob a orientação da professora doutora Lucia Maria Aversa Villela.

No referido estágio tivemos o privilégio de trabalhar com professores que ministram aulas de matemática na primeira fase do Ensino Fundamental (na rede municipal de ensino de Colinas do Tocantins), com acadêmicos do 5º e 7º período da Licenciatura em Pedagogia da Faculdade Integrada de Ensino Superior de Colinas (FIESC), e com alunos do 2º ao 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Primavera.

O referido paradidático objetiva partilhar o ensino intuitivo de aritmética primária, com ênfase nas suas quatro operações fundamentais, tendo como principal fonte de fundamentação a Arithmetica Primária[1], do professor Antônio Bandeira Trajano. Trata-se de uma fonte vinculada ao método intuitivo, que foi utilizada por várias décadas e que é interessante ser analisada pelos docentes de hoje.

---

[1]Em jornal de setembro de 1886 anunciaram que este livro, cujo título completo é 'Arithmetica Primaria para os meninos e meninas' estava sendo lançado (GAZETA DE NOTICIAS, Rio de Janeiro, anno XII, nº 268, 25 de Setembro de 1886, p. 4. Disponível em http://memoria.bn.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=103730_02&pesq=Arithmetica%20Primaria&pasta=ano%20188)

Esta análise de caráter histórico possivelmente induz à reflexão professores e futuros professores que iram ministrar aulas de matemática para as diversas turmas do Ensino Fundamental. Entretanto este material não se direciona apenas aos docentes, também norteia os alunos que estão dando os primeiros passos no estudo da aritmética.

Antes de abordarmos intuitivamente os conceitos fundamentais da aritmética estamos apresentando um breve levantamento do ensino no século XIX, trazendo algumas fundamentações teóricas e conceitos do método intuitivo, para assim trabalharmos, resumidamente, com o passo a passo a ser desenvolvido durante a construção dos algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão.

Esperamos que a visão histórica, as reflexões e as discussões fomentadas ao longo desta obra ofereçam ao leitor condições para a construção de opinião a respeito da inserção de novas metodologias no ensino. Do método intuitivo, que circulou do final dos oitocentos ao início do século XX, ao momento presente o que se alterou na prática docente em Aritmética? O que se vê desse passado nas metodologias presentes?

1 LEVANDO O LEITOR AO SÉCULO XIX

O século XIX, de acordo com Franco Cambi (1999), foi o século da pedagogia. Momento emblemático da luta de classes (entre burguesia e proletariado), que envolveu sociedade, cultura, economia e política. Esta situação acarretou uma radicalização das ideias pedagógicas e educativas, consolidando-as como ferramentas de controle social e do "projeto político e da própria gestão do poder (social e político)" (CAMBI, 1999, p. 407).

Com a revolução industrial e o desenvolvimento econômico e social decorrente do seu surgimento, se iniciou uma mobilização social que aperfeiçoou o perfil das burguesias, dentre os seus grupos variados. Essas transformações, ocorridas numa sociedade econômica e politicamente turbulenta, estão ideologicamente impregnadas também na sua cultura. Neste cenário, o ato de educar se tornara um mecanismo de controle (para a burguesia) e de emancipação social (para o povo).

No que tange à educação, esse atrito entre classes deu vazão ao surgimento de pedagogias diferenciadas, com modelos e orientações diversas, além de altamente imbuídas de todas as vertentes e etapas da pedagogia do século XIX. É dentro deste contexto que a ideia de liberdade defendida por pensadores como Pestalozzi[1] e Fröebel[2] se torna o indicador sociopolítico e, por conseguinte, ideológico da educação.

Outro ponto essencial na afirmação da pedagogia nos oitocentos foi a sua reformulação enquanto saber científico e a reorganização técnica da escola como instituição. Em vista disso, Franco Cambi (1999, p. 414), resume o século XIX como:

> [...] bastante rico em modelos formativos, em teorizações pedagógicas, em compromisso educativo e reformismo escolar, em vista justamente de um crescimento social a realizar-se da maneira menos conflituosa possível e da forma mais geral.

Também em meados do século XIX, o método intuitivo é entendido por seus propositores europeus como um instrumento pedagógico capaz de reverter possível ineficiência existente no ensino escolar anteriormente em voga. Com relação a este método, Valdemarin afirma que:

---

[1]Joham Heinrich Pestalozzi, educador suíço apresentou uma teoria chamada “teoria dos três estados do desenvolvimento humano”: o estado animal ou natural, o estado social e o estado moral. Nesta teoria, Pestalozzi defende que as religiões e as culturas, assim como os indivíduos acompanham este modelo de desenvolvimento. Pestalozzi defendia que os sentidos da criança são importantíssimos para sua aprendizagem, através dos quais ela conhece o mundo e a si mesma.

[2]Friedrich Wilhelm August Fröebel foi um pedagogo e pedagogistas alemão com raízes na proposta de Pestalozzi. Foi o fundador do primeiro jardim de infância. Foi o primeiro educador a enfatizar o brinquedo, a atividade lúdica, a apreender o significado da família nas relações humanas. Suas ideias foram expostas depois, em 1826, em sua mais importante obra, “Die Menschenerziehung” (“A Educação do Homem”).

> [...] o movimento de renovação pedagógica que começou a despontar na metade do século XIX, tenta investir contra o caráter abstrato e pouco utilitário da instrução, prescrevendo-lhe novo método de ensino, novos materiais, a criação de museus pedagógicos, variação de atividades, excursões pedagógicas, estudo do meio, entre outras. O raio de abrangência desse movimento pode ser avaliado também pelas sucessivas exposições universais, organizadas para a difusão de práticas pedagógicas renovadas, seus materiais e suas aplicações: Londres em 1862, Paris em 1867, Viena 1873, Filadélfia em 1876, que deram origem ao Relatório de Buisson[3], países que se inserem no mesmo modo de produção e de circulação de mercadorias, embora com resultados e competências diversas. (VALDEMARIN, 2004, p. 104)

O fim do século XIX, ao que podemos observar, esteve envolto em uma série de tensões e crises. A educação se encontrava envolvida nessa agitação cultural, resultado de séculos de indisposições, atritos e mudanças nos diferentes estratos da sociedade. Tal fato contribuiu para que, no decorrer do século, essas mudanças fossem acrescidas de outras em nível das relações socioeconômicas, bem como o estabelecimento de novas ordens das estruturas sociais. Todo esse contexto em ebulição foi condição determinante para o surgimento e a constante renovação das correntes educativo-pedagógicas.

---

[3]Ferdinand Buisson (1841-1932) foi uma grande figura da chamada terceira república francesa. Alto funcionário da instrução pública, professor de pedagogia na Sorbonne, deputado do partido radical e radical-socialista, recebeu o Prêmio Nobel da Paz em 1927. Suas atividades foram numerosas e imensas, tanto no âmbito religioso, como político e pedagógico; ao longo de sua vida, esses três campos estiveram interpenetrados.

2 O MÉTODO INTUITIVO

O método intuitivo fundamenta-se na abordagem intuitiva, pela qual o ensino deverá partir do simples para o complexo, do conhecido para o desconhecido, do concreto para o abstrato. De acordo com Auras (2005, p. 133):

> *Intueri*, *intuitus* significa olhar, observar. Estas duas palavras sintetizam o significado do novo método de ensino, que foi alçado pelos organizadores dos sistemas nacionais de ensino europeus e norte-americanos à principal saída para a criação de uma escola primária popular, alicerçada nos princípios da gratuidade, obrigatoriedade, secularização, liberdade e higienização, considerados signos do progresso e da modernidade pedagógica.

O destaque dado pelo método de ensino intuitivo ao empírico, à observação direta, ao ver, sentir e tocar é, notadamente alicerçada no pressuposto de que o conhecimento tem início na operação dos sentidos sobre o mundo exterior. A partir destes seriam produzidas sensações e percepções sobre fatos e objetos, transformadas em matéria-prima das ideias, as quais, acrescidas da imaginação e do raciocínio, possibilitariam o desenvolvimento da capacidade de julgamento e de discernimento. Calkins, nos traz que:

> O "método objetivo" ou "intuitivo", de ensinar a ler principia, dirigindo a atenção dos alunos para algum objeto, cujo aspecto, nome e uso lhes sejam familiares. Sempre que exequível for, nas primeiras lições de leitura, se mostrara o objeto, discorrendo a seu respeito, e proferindo-lhe o nome; após o que exibirá o mestre uma estampa desse objeto, ou o desenhará no quadro preto, induzindo os alunos a notarem como essa é a imagem ou pintura dele. Em seguida se lhe imprimirá por inteiro o nome no quadro preto, ou apresentará impresso numa carta ou mapa. Então aprenderá o discípulo a distinguir o objeto, a sua imagem palavra que nomeia; assim, por exemplo: "a xícara, a imagem da xícara, a palavra xícara". Destarte podem-se ensinar muitos vocábulos, antes de se estrearem os sons ou letras de cada um. (CALKINS, 1950, p. 422)

Para fazer um bom uso do método do ensino intuitivo, utilizavam-se materiais pedagógicos que ficavam dispostos nas salas de aulas. Assim, esses materiais acabavam assumindo o papel de instrumentos auxiliadores de trabalho para o professor e, como meios da aquisição de conhecimento, para os alunos.

Figura 1: Foto de uma sala de aula em um postal de 1911, utilizada por Vidal (2000, p. 500)

Ao analisarmos a Figura 1, podemos perceber a representação do método de ensino intuitivo pode ser facilmente percebido. A maneira como se encontram visíveis alguns dos materiais necessários para fazer bom uso dos princípios deste método, como mapas, cartazes, coleções de insetos, globo terrestre, dentre outros.

Sendo assim, os sentidos também poderiam ser utilizados em objetos escolares como carteira, quadro-negro, pedras, madeiras, mapas, cartazes, enfim todos os objetos encontrados, bem como poderiam ser realizados passeios fora da sala de aula com a intenção de manter contanto com a natureza.

Assim podemos retomar sobre as ideias do método de ensino intuitivo, através dos estudos de Valdemarin, o qual afirma que esse método "[...] é entendido como um instrumento pedagógico capaz de reverter a ineficiência do ensino escolar" (VALDEMARIN, 2004, p. 103). Esta potencialidade atribuída a este método de ensino "pretende direcionar o desenvolvimento da criança de modo que a observação gere o raciocínio e o trabalho prepare o futuro produtor, tornando indissociáveis pensar e construir" (VALDEMARIN, 2004, p. 103). Valdemarin ainda traz que:

> [...] a introdução dos objetos didáticos na educação tem um caráter lúdico, mas também disciplinador: um elemento novo em sala de aula torna-se o centro da atenção das crianças, instaurando assim algo que é comum a toda a classe de alunos e ao professor, é aquilo que os une no caminho do conhecimento. (VALDEMARIN, 2004, p. 176).

O método de ensino intuitivo difundiu-se no Brasil nas três últimas décadas do século XIX e início do XX, fazendo parte das diversas propostas de reformas de ensino federais e estaduais. Suas diretrizes vigoraram no Brasil até meados da década de 1920.

3 ARITMÉTICA E SUAS FUNDAMENTAÇÕES

Há provas de que a necessidade de contar transcende à espécie humana[1], mas os registros numéricos fazem parte de uma série de grandes invenções da humanidade. Ifrah (1985, p. 09) afirma que este desenvolvimento "provavelmente resultante da necessidade de recenseamento de bens", no registro de tempo ou de inventários de terras. Supõe-se que a função primeira dos números tenha sido a de quantificar, ou seja, de atribuir uma determinada quantidade a conjuntos específicos, respondendo a uma necessidade prática. De acordo com Antonio Bandeira Trajano:

> Arithmetica é a scciencia dos números e a arte de calcular por meio de algarismos. [...] Algar-

[1]Ferrari (2008, p. 17), baseada em pesquisas do matemático e neuropsicólogo Stanislas Dehaene, afirma que "animais podem desempenhar cálculos matemáticos simples, assim como bebês recém-nascidos também têm um senso numérico".

> ismos arábicos são os dez signaes seguintes, chamados: 1 (um), 2 (dois), 3 (três), 4 (quatro), 5 (cinco), 6 (seis), 7 (sete), 8 (oito), 9 (nove) e 0 (zero). (TRAJANO, s/d, p. 05).

A palavra *"Arithmética"* ou "Aritmética", oriunda da palavra grega *αριθμός*, é o mais elementar e mais antigo ramo da Matemática, pois é derivada da necessidade de contabilização dos antigos povos.

O termo aritmética também é usado para se referir à Teoria dos Números, ramo da Matemática pura que estuda mais profundamente as propriedades dos números em geral. Conforme Dantzig (1970, p. 59), possivelmente este estudo evoluiu de uma "espécie de numerologia" e, então, passado por um "período errático de solução de charadas antes de adquirir o status de ciência". Para este autor, todo processo matemático se apoia no conceito de número e nas propriedades atribuídas à sequência dos números naturais, considerados "objetos de especulação humana desde os primeiros dias" (DANTZIG, 1970, p. 45).

Enquanto ciência é concebida como um "ato da razão", independentemente de referência material (SAN ISIDORO, 1951, p. 75). Diversos conceitos apresentados na Aritmética de San Isidoro foram recolhidos dos gregos, valendo-se dos estudos e traduções de Boécio, entre outros, que a consideravam como a primeira das disciplinas matemáticas. "A Aritmética é a disciplina da quantidade numerável em si mesma considerada [...] a música, a geometria e a astronomia, para existir, necessitam de seu auxílio" (SAN ISIDORO, 1951, p. 76).

Com as fundamentações supracitadas podemos conceber que a Aritmética é, justamente, o ramo da Matemática que lida com os números e com as operações possíveis entre eles.

Teremos a seguir a abordagem do ensino intuitivo da aritmética, especificamente das suas quatro operações fundamentais, com as figuras utilizadas na Arithmetica Primária de Trajano, onde fizemos algumas atualizações na linguagem.

3.1 O ENSINO DA ADIÇÃO

Figura 2: TRAJANO, Antônio. Aritmética Primária. 12.ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves (s./d., p. 09).

Ensino intuitivo da figura, observe a imagem e responda:

01) Quantas casas há na figura?
02) Quantos cavalos?
03) Quantas pessoas estão na carruagem?
04) Quantas são as árvores grandes?
05) Quantos botes estão navegando no rio?
06) Quantas velas há nos três botes?

07) Quantas janelas se vê na casa?

08) Quantas são as árvores pequenas?

09) Quantos pássaros estão voando?

10) Qual é a quantidade de crianças que aparece na figura?

11) Se mais dois botes se juntassem aos três que estão na figura, quantos botes passariam a existir nesta figura?

12) Se a casa tem 5 janelas em volta, e mais 2 janelas na frente, quantas janelas há ao todo nesta casa?

13)Se há 6 crianças brincando e chegassem mais 3 crianças, quantas crianças estariam brincando?

Como podemos observar, a figura foi explorada por meio de 13 perguntas, que poderiam ser respondidas com a sua observação, e que remetiam ao início do aprendizado da adição através da contagem. O grau de dificuldade das questões era crescente, de forma que, nas primeiras, o aluno precisaria de uma breve análise da imagem para respondê-las, enquanto nas últimas, além da contextualização com alguns elementos que estavam na figura, exigia-se um raciocínio mais articulado para obtenção das soluções.

Conceito:

Adicionar significa juntar, somar ou reunir. Para Trajano (s/d, p. 12), “somar é reunir o valor de dois ou mais números em um único só”. Na Matemática usamos a operação adição para juntar ou reunir quantidades. Na linguagem usual utilizamos, indiscriminadamente, as palavras *adição* e *soma* como sinônimos, mas na linguagem matemática reservamos a palavra *soma* ao resultado da operação adição.

Exemplo: Eu tinha 45 bolinhas de gude e ganhei mais 36. Com quantas bolinhas de gude fiquei?

$$\begin{array}{rl} 45 & \\ +\ 36 & \leftarrow \textbf{parcelas} \\ \cline{1-1} 81 & \leftarrow \textbf{soma} \text{ ou } \textbf{total} \end{array}$$

Você lembra como funciona o algoritmo da adição?

$$\begin{array}{r} \scriptstyle 1\ 1\ \ \\ \mathbf{273} \\ \mathbf{+\ 89} \\ \hline \mathbf{362} \end{array}$$

Começamos pela ordem das unidades:

- 3 unidades + 9 unidades = 12 unidades ou 1 dezena e 2 unidades;

Depois adicionamos as dezenas:

- 7 dezenas + 8 dezenas + 1 dezena (que veio da adição das unidades) = 16 dezenas ou 1 centena e 6 dezenas;

Em seguida adicionamos as centenas:

- 2 centenas + 1 centena (que veio da adição das dezenas) = 3 centenas.

O total é de 3 centenas, 6 dezenas e 2 unidades, ou seja, 362.

OBS: quando formos adicionar parcelas das classes milhares, ou até mesmo dos milhões, devemos sempre desenvolver a adição com os algarismos da direita para a esquerda. Como descrito no exemplo anterior.

4.2 O ENSINO DA SUBTRAÇÃO

Figura 3: TRAJANO, Antonio. Aritmética Primária. 12.ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves (s./d., p. 17).

Ensino intuitivo da figura, observe a imagem e responda:

01) De um lado estão 5 árvores e do outro estão 2. Quantas árvores um lado tem a mais do que o outro?

02) Um menino tinha 3 maçãs, mas deu uma para seu amigo. Ele ficou com quantas maçãs?

03) Uma menina tem 4 rosas, a outra tem só 2, quantas rosas uma tem a mais que a outra?

04) O primeiro menino tem 4 maçãs e o segundo tem 3. Qual é o que tem mais maças? Quantas maçãs a mais ele tem?

05) De um lado da casa há 6 janelas e na frente há 2. Neste lado da casa há mais quantas janelas do que na frente da casa?

06) Se de 6 maçãs tirarmos 2, ficaremos com quantas?
07) Se de 4 crianças 2 forem embora, quantas ficarão?

Conceito:

Subtração é a operação onde retiramos uma quantidade de outra. Para Trajano (s/d, p. 18), "diminuir ou subtrair é tirar um número menor de um maior". Em subtrações usamos o sinal "-" (menos). O minuendo e o subtraendo são termos da subtração. O resto ou diferença é o resultado da subtração.

Exemplo:

Eu tinha 45 bolinhas de gude e, no final de semana, perdi 14. Com quantas bolinhas de gude fiquei?

$$\begin{array}{rl} 45 & \leftarrow \textbf{minuendo} \\ -\ 14 & \leftarrow \textbf{subtraendo} \\ \hline 31 & \leftarrow \textbf{diferença} \text{ ou } \textbf{resto} \end{array}$$

Efetuamos subtrações para responder às perguntas:

- Quanto resta?
- Quanto falta?
- Quanto a mais?

Você lembra como funciona o algoritmo da subtração? Vamos analisar o passo a passo.

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1\ 16\ 13} \\ 273 \\ -\ 89 \\ \hline 184 \end{array}$$

Assim como na adição, começamos pela ordem das unidades:

- 3 unidades - 9 unidades como não temos como tirar 9 unidades de 3 unidades, iremos transportar uma dezena do minuendo para a ordem das unidades, o que na linguagem usual corresponde a "pegar uma dezena emprestada". Essa dezena transportada para a ordem das unidades corresponderá a 10 unidades, e somando-as com as 3 que já tínhamos, totaliza-se 13 unidades.

OBS: quando formos subtrair parcelas da classe dos milhares, ou até mesmo dos milhões, devemos sempre desenvolver a subtração com os algarismos da direita para a esquerda, como descrito no exemplo anterior.

A adição é a operação inversa da subtração, assim como a subtração é a inversa da adição. Portanto para verificarmos uma destas operações, devemos realizar a outra. Vejamos:

Assim teremos:

13 unidades – 9 unidades = 4 unidades.

Agora vamos subtrair a ordem das dezenas.

Como transportamos 1 dezena do minuendo para as unidades, ficamos com 6 dezenas. Portanto, a operação será: 6 dezenas – 8 dezenas. Mas como podemos retirar 8 dezenas de apenas 3 dezenas? Iremos novamente precisar transportar uma centena do minuendo para a ordem das dezenas, isto é, “pegar uma centena emprestada”. Esta centena transportada vale 10 dezenas, que, somadas com as seis dezenas que já tínhamos, totalizam 16 dezenas. Assim teremos:

16 dezenas – 8 dezenas = 8 dezenas.

Em seguida subtrairemos as centenas:

Como transportamos 1centena para as dezenas, ficamos com apenas 1 centena. Não temos o valor das centenas no subtraendo; logo devemos considerá-lo como sendo 0 (zero). Assim teremos:

1 centena – 0 centenas = 1 centena.

A diferença dessa subtração é de 1 centena, 8 dezenas e 4 unidades, ou seja, 184.

OBS: quando formos subtrair parcelas da classe dos milhares, ou até mesmo dos milhões, devemos sempre desenvolver a subtração com os algarismos da direita para a esquerda, como descrito no exemplo anterior.

A adição é a operação inversa da subtração, assim como a subtração é a inversa da adição. Portanto para verificarmos uma destas operações, devemos realizar a outra. Vejamos:

$$\begin{array}{r} 35 \\ +\ 14 \\ \hline 49 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{r} 49 \\ -\ 14 \\ \hline 35 \end{array}$$

4.3 O ENSINO DA MULTIPLICAÇÃO

Figura 4: TRAJANO, Antonio. Aritmética Primária. 12.ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves (s./d., p. 22).

Ensino intuitivo da figura, observe a imagem e responda:

01) Há 2 grupos de meninos, sendo que em cada grupo tem 3 meninos. Quantos meninos há ao todo?

02) Cada menino da esquerda tem 3 maçãs. Quantas maçãs têm os 3 meninos juntos?

03) Cada menino da direita tem 4 peras. Quantas peras têm os 3 meninos juntos?

04) Cada menino tem 2 mãos. Os 6 meninos têm quantas mãos ao todo?

05) Sabemos que cada mão tem 5 dedos. Quantos dedos temos em 4 mãos?

06) Se cada menino tem 1 real, quantos reais, ao todo, têm os 6 meninos?

07) Cada menino tem 2 pés. Quantos pés, ao todo, têm

os 6 meninos?

08) Se nenhum dos 6 meninos da figura é caolho, ao todo, quantos olhos eles têm ao todo?

Conceito:

Usamos a multiplicação para registrar uma adição de parcelas iguais. Para Trajano (s/d, p. 23), “multiplicar é repetir um número tantas vezes quantas são as unidades de outro”. Normalmente apresentamos a multiplicação como sinal “x” (vezes). O multiplicando e o multiplicador são chamados de fatores e ao resultado da multiplicação chama-se produto.

Exemplo: Eu tinha 15 bolinhas de gude e ganhei 3 vezes esta mesma quantidade. Quantas bolinhas de gude eu ganhei?

15 ←	multiplicando	**fatores**
x 3 ←	multiplicador	
45 ←		**produto**

Você lembra como funciona o algoritmo da multiplicação? Vejamos o passo a passo.

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 2\ 1\ } \\ \mathbf{273} \\ \mathbf{\times\ 4} \\ \hline \mathbf{1092} \end{array}$$

Devemos começar com os algarismos da direita, ou seja, pela unidade:

- 4 x 3 unidades = 3 unidades + 3 unidades + 3 unidades + 3 unidades = 12 unidades. Como não podemos deixar dois algarismos, pois ainda temos mais multiplicações para desenvolver, iremos conservar a unidade, ou seja, o 2.

- A dezena que ainda não utilizamos será somada ao resultado da multiplicação entre o multiplicador e o algarismo das dezenas do multiplicando;
- 4 x 7 dezenas = 7 dezenas + 7 dezenas + 7 dezenas + 7 dezenas = 28 dezenas. Somando este produto com a dezena ainda não utilizada que sobraram das unidades, temos 29 dezenas. Como não podemos deixar dois algarismos na ordem das dezenas, deixaremos o 9 nesta ordem e reservaremos as 2 centenas que sobraram para somarmos ao produto relativo à ordem das centenas.

Em seguida desenvolveremos a multiplicação do multiplicador pelo algarismo das centenas:

- 4 x 2 centenas = 2 centenas + 2 centenas + 2 centenas + 2 centenas = 8 centenas. Somando com as duas centenas resultantes da multiplicação do algarismo da dezena com o multiplicador, resultarão 10 centenas, valor que iremos conservar, pois não tem mais algarismos à direita para serem multiplicados.

O produto obtido é 1 milhar, 9 dezenas e 2 unidades, ou seja, 1092.

Quando formos multiplicar os fatores em que o multiplicador possuir mais de um algarismo, deveremos desenvolver os passos citados anteriormente com cada um dos algarismos do multiplicador e somar os resultados obtidos com as multiplicações.

$$\begin{array}{r} {}^{2\ 1} \\ 273 \\ \times\ \ 14 \\ \hline 1092 \\ +\ 2730 \\ \hline 3822 \end{array}$$

OBS: Para melhor entendimento, quando for multiplicar a dezena do multiplicador pelo multiplicando, acrescenta-se o 0 (zero) em baixo do resultado das unidades. No exemplo ao lado, quando estamos multiplicando “3 x 1”, na verdade estamos efetuando o produto de “3 x 1 dezena” e portanto o resultado não seria 3 e sim 30.

Isto deverá se repetir com o algarismo das centenas, e assim consequentemente.

4.4 O ENSINO DA DIVISÃO

Figura 5: TRAJANO, Antonio . Aritmética Primária. 12.ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves (s./d., p. 29).

Ensino intuitivo da figura, observe a imagem e responda:

01) Dividindo-se 10 meninos em 2 grupos iguais, quantos meninos haverá em cada grupo?

02) Temos 15 maçãs e queremos divididas em 3 porções iguais. Quantas maçãs haverá em cada porção?

03) Repartindo-se de forma igual 12 peras por 4 meninos, quantas peras cada menino irá receber?

04) Dividindo-se igualmente 10 laranjas entre 10 meninos, quantas laranjas cada menino irá receber?

05) Ao distribuir 10 bolas igualmente entre 5 meninos, quantas bolas cada menino receberá?

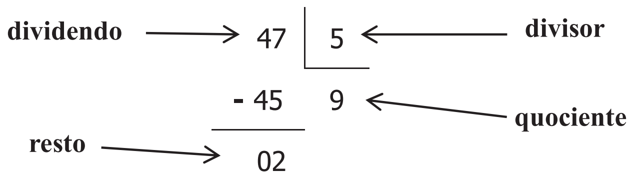
06) Dividindo-se 12 lápis para 3 meninos de modo que todos ganhem a mesma quantidade, quantos lápis cada menino irá receber?

Conceito:

Divisão é a operação onde separamos uma quantidade em partes iguais. Para Trajano (s/d, p. 30), "dividir é achar quantas vezes um número contém outro". Usamos a divisão para repartir uma quantidade em partes iguais ou descobrir quantas vezes uma quantidade cabe em outra.

Na divisão temos: o dividendo, que é a ser dividido; o divisor, que é a quantidade de vezes que o dividendo será dividido; o resto, que é o valor que irá sobrar quando a divisão não gerar um valor exato; e o quociente, que é o resultado obtido com a divisão.

Exemplo: Eu tinha 47 bolinhas de gude e as dividi entre 5 meninos, de modo que cada um deles ganhasse igualmente a a maior quantidade de bolinhas. Com quantas bolinhas de gude fiquei?



Você lembra como funciona o algoritmo da divisão? Vejamos o passo a passo da divisão com números naturais.

Diferentemente das operações anteriores, iremos começar a divisão com os algarismos da esquerda. Neste caso com o das dezenas:

- O primeiro algarismo do dividendo contando da direita para esquerda é o 4. Como ele é maior do que o divisor, podemos ver quantas vezes este divisor (o 3) cabe em 4 dezenas: cabe 1 vez, isto é, 1 dezena. E quantas dezenas sobraria(m)? 3 x 1 dezena é igual a 3 dezenas.
- Agora se deve subtrair o produto encontrado da quantidade de dezenas que tínhamos inicialmente: 4 dezenas – 3 dezenas = 1 dezena.

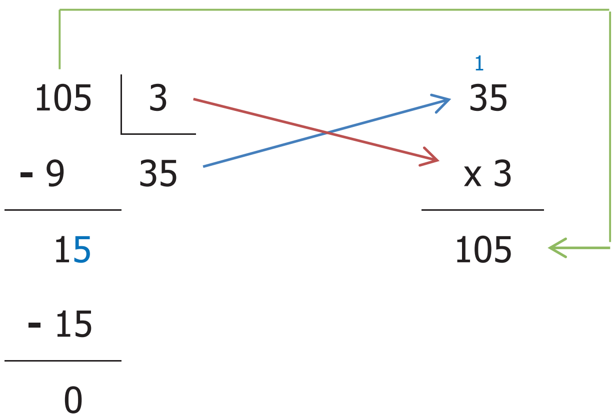
Esta dezena que sobrou, depois de transformada em unidades (1 dezena = 10 unidades), será adicionada ao algarismo das unidades do dividendo, formando assim um novo número para ser o dividendo, no caso 10 unidades + 7 unidades = 17 unidades.

Em seguida deve-se repetir o passo anterior com esse novo dividendo, ou seja:

- Dividindo-se 17 unidades em 3 grupos, caberá 5 unidades em cada um destes grupos. Mas 3 x 5 unidades = 15 unidades.
- Ao subtrair o novo dividendo desse resultado, teremos 17 unidades – 15 unidades = 2 unidades.
- O 2 (dois) obtido na subtração será o resto da divisão.

Assim obtemos o 15 como o resultado da divisão, ou seja, o quociente, com resto igual a 2.

OBS: A multiplicação é a operação inversa da divisão, assim como a divisão é o inverso da multiplicação. Portanto para tirarmos prova de uma operação devemos realizar a outra. Vejamos:



Assim, ao multiplicarmos o quociente pelo divisor, e somarmos o resto, obteremos o dividendo. Ou seja:

quociente x divisor + resto = dividendo

4 CONSIDERAÇÕES

Nesta obra, foi exposta fundamentalmente, a mesma abordagem metodológica proposta por Trajano em sua Arithmetica Primaria, que se utilizou de figuras como recurso visual, como recomendava o ensino intuitivo.

No período de utilização da obra supracitada, em que respirava-se o método intuitivo, acreditava-se que era por meio das observações, do uso dos sentidos sobre as situações do cotidiano que deveriam ocorrer as lições, cabendo às crianças representar os resultados.

Com relação ao procedimento metodológico, baseado na análise desenvolvida ao longo da pesquisa no mestrado, só nos resta considerar que, o uso e a exploração apropriados de figuras estavam diretamente ligados aos estímulos visuais propostos. Vejamos um dos postulados desse método.

> E aquele que em todo ensino faz apelo a esta força sui generis, a este olhar do espírito, a este ímpeto espontâneo da inteligência em direção da verdade. Ele consiste não na aplicação de um ou outro procedimento, mas na intenção e no

> hábito geral de fazer agir, de deixar agir o espírito da criança em conformidade com o que nós chamávamos a pouco de instintos intelectuais. (Buisson, 1897, p. 09, tradução nossa)

Por meio desse artifício metodológico, o autor auxilia o aluno a observar e praticar as regras aritméticas, as quais a questão estava vinculada, de modo que o raciocínio lógico-matemático viesse a ser construído de maneira perceptiva e reflexiva.

Sabemos que muitas apropriações foram feitas desse método ao longo do século XX. Novas roupagens e desdobramentos destas ideias foram feitas pelo tempo.

É importante refletirmos sobre todo este processo de mutações, o porquê ocorre e qual é o nosso papel, enquanto professores, nesta construção da cultura escolar.

Referências Bibliográficas

AURAS, G. M. T. **Uma vez normalista, sempre normalista**: a presença do método de ensino intuitivo ou lições de coisas na construção de um *habitus* pedagógico (escola normal catarinense 1911-1935). Paraná, 2005. (Tese de Doutorado)

BUISSON, F. Conférence sur l'enseignement intuitif. In **Conférences pédagogiques faites aux instituteurs delegues à l'Exposition Universelle de 1878**. Paris: Librairie Ch. Delagrave, 1897.

CALKINS, N. A. **Primeiras lições de coisas**. Trad. Rui Barbosa. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde. (Obras completas de Rui Barbosa, vol. 13, t. 1), 1950.

CAMBI, F. **História da pedagogia**. Traduzido por Álvaro Lorencini. São Paulo: Fundação Editora da UNESP (FEU), 1999.

CARNEIRO, R. S. **O método intuitivo na aritmética de Calkins e Trajano**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Severino Sombra, Vassouras-RJ, 2014.

FERRARI, A. H. **O senso numérico da criança: formação e características**. (Tese de doutoramento em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP, São Paulo, 2008.

IFRAH, G. **Os números**: história de uma grande invenção. 3.ed. Traduzido por Stella M. Freitas Senra. São Paulo: Globo, 1985.

SANTO, I. S. **Etimologías**. Madrid, La Editorial Católica, S.A.: Madrid, 1951.

TRAJANO, A. **Aritmética Primária**. 12.ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, s.d.

VALDEMARIM, V. T. **Estudando Lições de Coisas**. Campinas: Autores Associados, 2004.

VALENTE, W. R. **Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930** / Wagner Rodrigues Valente. 2ª edição – São Paulo: Annablume: FAPESP, 2007.

VIDAL, D. G. Escola Nova e Processo Educativo. In: LOPES, E. M. T.; FARIA Filho, L. M. e VEIGA, C. G. **500 Anos de Educação no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

O AUTOR

Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT); Mestre em Educação Matemática, pela Universidade Severino Sombra (USS); Graduado em Licenciatura Plena em Matemática, pela Universidade Estadual de Goiás (UEG); possui Pós-Graduação Lato Sensu em Metodologia de Ensino e Pesquisa na Educação Matemática e Física, pela Faculdade Católica de Anápolis; Pós-Graduação Lato Sensu em Educação em Direitos Humanos, pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), e Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia de Produção, pela Universidade Cândido Mendes (UCAM). Integrante do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT-Brasil). Professor Efetivo da Universidade Federal do Tocantins - UFT, curso de Licenciatura em Matemática do Câmpus de Araguaína. Atua nas áreas: Educação Matemática; História da Educação Matemática; Matemática; Educação; Física e Estatística.

Edibrás
Gráfica e Editora

ISBN: 978-85-67803-98-2

9 788567 803982

Edibrás
Gráfica e Editora