

A regra de três e as grandezas proporcionais:
representações da vida cotidiana nos livros didáticos

LA RÈGLE DE TROIS ET LES GRANDEURS PROPORTIONNELLES :

REPRÉSENTATIONS DE LA VIE QUOTIDIENNE DANS LES LIVRES DIDACTIQUES (1950-1970)

ELISABETE ZARDO BÚRIGO – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - BRASIL



Le contexte de la recherche

- ▶ Un intérêt plus large autour des représentations de la vie quotidienne dans les problèmes proposés pour les élèves du primaire, dans les années 1950, sous l'influence de l'école nouvelle et dans le contexte d'une scolarité stratifiée
- ▶ La règle de trois est une devise de discussions sur le but et l'étendue de l'enseignement de l'arithmétique à l'école primaire, en France et au Brésil
- ▶ Une tentative de comparaison
- ▶ Interesse mais amplo pelas representações da vida cotidiana nos problemas propostos aos alunos do ensino primário, nos anos 1950, sob a influência do escolanovismo e no contexto de uma escolaridade estratificada
- ▶ A regra de três é um mote dos debates sobre as finalidades e a extensão do ensino primário de aritmética, na França e no Brasil
- ▶ Uma tentativa de comparação



Une étude exploratoire autour des énoncés des problèmes concernant la règle de trois

Un essai de comprendre le sens attribué aux problèmes dans les livres scolaires en France et au Brésil, compte tenu des changements dans les années 1950 et 1960:

- ▶ avec l'extension de la scolarité obligatoire, en France
- ▶ et la présence des idées des mathématiques modernes, au Brésil.

Uma tentativa de compreender o sentido atribuído aos problemas nos livros escolares na França e no Brasil, considerando as mudanças ocorridas nos anos 1950 e início dos 1960:

- ▶ com a extensão da escolaridade obrigatória, na França
- ▶ e a presença do ideário da matemática moderna, no Brasil.

Les sources: manuels des années 1950 et 1960

- ▶ Manuels scolaires français de Calcul pour le Cours Moyen et / ou pour la préparation aux examens d'entrée en sixième ou examens de fin d'études disponibles pour consultation à la Bibliothèque Nationale de France.
- ▶ Manuels brésiliens des mathématiques pour la 5e année et / ou pour la préparation à l'examen d'entrée au *ginásio* disponible dans le répertoire numérique de l'UFSC, dans la bibliothèque de la Faculté d'éducation de l'UFRGS et le Memorial du Colégio Farroupilha.
- ▶ Livros escolares franceses de aritmética (Calcul) para o Cours Moyen e/ou preparatórios para os exames de ingresso na sixième ou de fin d'études disponíveis para consulta na Bibliothèque Nationale de France
- ▶ Livros escolares brasileiros para a 5ª série e/ou exame de admissão ao ginásio disponíveis no Repositório Digital da UFSC, na biblioteca da Faculdade de Educação da UFRGS e no Memorial do Colégio Farroupilha.



Des particularités des contextes nationaux à prendre en compte

- ▶ En France, jusqu'en 1963, il y a un enseignement primaire prolongé dont l'achèvement est marquée par l'examen de fin d'études
- ▶ L'accès à l'enseignement secondaire est régulée par l'examen d'entrée en sixième
- ▶ Au Brésil, jusqu'en 1971, l'enseignement primaire comprend quatre ou cinq années d'études
- ▶ La poursuite des études dépend de réussite à l'examen d'admission au *ginasio*
- ▶ Na França, até 1963, existe um ensino primário prolongado cuja conclusão é marcada pelo exame de fin d'études
- ▶ O acesso ao secundário é regulado pelo exame d'entrée em sixième
- ▶ No Brasil, até 1971, o ensino primário compreende quatro ou cinco anos de estudo
- ▶ a continuidade de estudos depende do sucesso no exame de admissão ao ginásio



Des particularités des contextes nationaux à prendre en compte

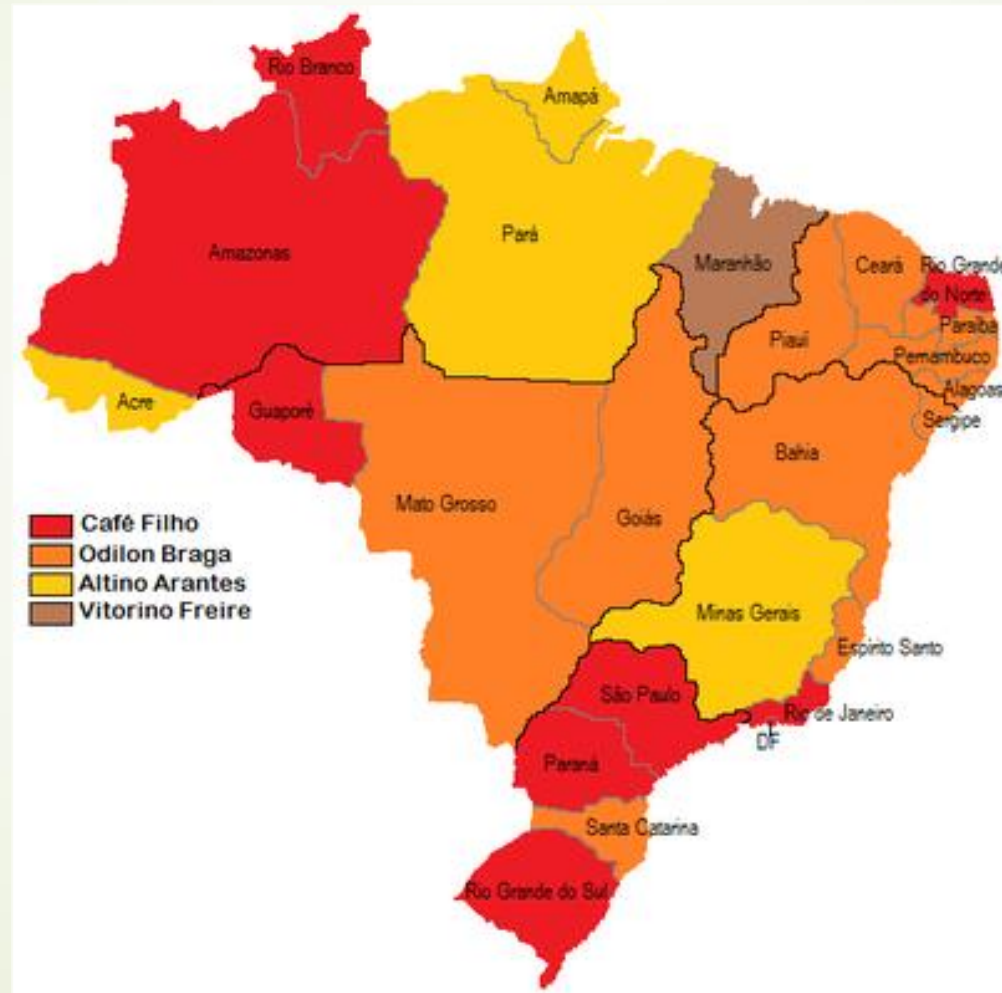
- ▶ En France, les programmes sont établis par le Ministère de l'Education nationale, et leur mise en œuvre est vérifiée par l'Inspection générale de l'enseignement primaire
 - ▶ De 1945 à 1970, le programme de l'école primaire est réglementée par l'arrêté du 17 Octobre 1945, complété par les instructions sur 7 Décembre, 1945
 - ▶ Le programme est modifié le 2 Janvier 1970, vertu de la réforme des mathématiques modernes, et de nouvelles directives sont émises par une circulaire.
- ▶ Na França, os programas são estabelecidos pelo Ministério da Educação Nacional, e sua execução é verificada pela Inspeção Geral do Ensino Primário
 - ▶ De 1945 a 1970, o programa do ensino primário é regulado pelo Decreto de 17 de outubro de 1945, complementado pelas Instruções de 7 de dezembro de 1945
 - ▶ O programa é modificado em 2 de janeiro de 1970, no âmbito da reforma da matemática moderna, e novas orientações são expedidas por uma Circular



Des particularités des contextes nationaux à prendre en compte

- ▶ Au Brésil, les programmes de l'enseignement primaire sont définis au niveau des États
- ▶ La durée de l'école primaire varie de quatre à six ans
- ▶ L'examen d'admission au *ginásio* est régi par l'ordonnance nationale, mais il y a des particularités dans les États
- ▶ No Brasil, os programas do ensino primário são definidos no âmbito dos Estados
- ▶ A duração do ensino primário varia de quatro a seis anos
- ▶ O exame de admissão ao ginásio é regulado por Portaria nacional, mas há particularidades nos Estados

Le Brésil des années 1950



La règle de trois et les grandeurs proportionnelles dans les programmes

En France:

- La règle de trois est point du programme du Cours Moyen 2 selon le programmes de 1945, précédant l'étude des fractions et associé à la résolution de problèmes.
- Il est également point des programmes d'examens d'entrée en sixième et de l'examen de fin d'études.
- Dans le programme changé à partir de 1970, cet point est remplacé par la «proportionnalité» dans le CM2.

Na França:

- A regra de três é item do Programa de 1945, do Cours Moyen 2 (quinta série do primário), precedendo o estudo das frações e associado à resolução de problemas.
- Também é item dos programas dos exames de entrada na sixième e do exame de fin d'études.
- No programa modificado de 1970, esse item é substituído pelo item "Proporcionalidade", no CM2.

Les instructions à propos des problèmes (France, 1945)

Les mots “**de la vie courante**” employés dans le programme, marquent la volonté d'une relation étroite entre les mathématiques de l'école et les nécessités de la vie. Des problèmes de la vie courante sont des problèmes **vraisemblables**, dont l'élève a vu ou verra des exemples autour de lui. Avant de faire traiter un exercice dans la classe, ou de le donner en devoir écrit, le maître se demandera si cet exercice peut se présenter raisonnablement dans la pratique. Pour connaître le diamètre d'une tête de clou, il est plus immédiat, plus commode et plus exact de mesurer directement ce diamètre avec un pied à coulisse. Par contre, il vaut mieux chercher d'abord la circonférence d'un gros arbre, puis calculer son diamètre. Dans le partage d'une succession, le premier nombre connu, sauf circonstances exceptionnelles, est le montant de l'héritage ; on passe de ce montant aux parts et non de ces parts au montant. Par contre, un poids de confiture peut se calculer à l'avance d'après le poids de jus de fruit, le poids de sucre, et la réduction approximative de poids à la cuisson.

As palavras "vida cotidiana" utilizados no programa mostram a vontade de uma estreita relação entre a matemática escolar e as necessidades da vida. Problemas da vida cotidiana são problemas verossímeis, dos quais o estudante viu ou irá ver exemplos à sua volta. Antes de dar um exercício em aula, ou como tema de casa, o professor deve se perguntar se esse exercício pode se apresentar de modo razoável na prática. Para conhecer o diâmetro de uma cabeça de prego, é mais imediato, mais confortável e mais preciso medir diretamente esse diâmetro com um paquímetro de precisão. Em contrapartida, é melhor primeiro procurar a circunferência de uma grande árvore e, em seguida, calcular o seu diâmetro. Na divisão de uma propriedade, o primeiro número conhecido, excepto em circunstâncias excepcionais, é o montante da herança; parte-se desse montante para calcular as partes e não o contrário. Em contrapartida, o peso de uma compota pode ser calculado com antecedência a partir do peso do suco de fruta, o peso do açúcar, e o valor aproximado da redução de peso durante a cozedura.



Selon D'Enfert (2007):

[...]l'enseignement est-il organisé selon un système dit «concentrique », de telle sorte que, quel que soit le temps passé à l'école, les élèves aient étudié, certes de façon plus ou moins complète, l'ensemble des notions inscrites au programme.

[...] Mais si la référence aux « situations concrètes » caractérise l'école primaire d'avant 1960, c'est aussi parce que, accueillant des enfants qui, dans leur très grande majorité, entreront tôt dans la vie active, elle doit approprier son enseignement à leur probable avenir social et professionnel. L'enseignement mathématique n'échappe pas à cette logique, et la résolution de problèmes « pratiques », rendant compte de situations « usuelles », est au centre du dispositif.

[...] o ensino é organizado segundo um sistema dito "concêntrico", de modo que, independentemente do tempo despendido na escola, os alunos tenham estudado, de modo mais ou menos completo, o conjunto das noções inscritas no programa.

[...] Mas se a referência a "situações concretas" caracteriza a escola primária antes de 1960, é também porque, acolhendo crianças que, em sua grande maioria, entrarão cedo na vida profissional, ela deve adaptar seu ensino a seu provável futuro social e profissional. A educação matemática não foge a essa lógica, e a resolução de problemas "práticos", envolvendo situações "usuais", está no centro do dispositivo.

Les instructions à propos de la règle de trois (France, 1945)

- *Le programme comporte explicitement l'étude du prix et du poids à l'unité et des exemples analogues de quotients qui peuvent être compris dans la dénomination générale de "valeur de l'unité".*
- *Les problèmes usuels de règle de trois conduisent à la recherche d'un quotient intermédiaire qui peut être, soit la valeur d'une unité, soit un nombre d'unités.*
- O programa inclui explicitamente o estudo do preço e peso por unidade e exemplos semelhantes de quocientes que podem ser incluídos em geral na denominação "valor da unidade."
- Os problemas usuais de regra de três conduzem à busca de um quociente intermediário que pode ser o valor de uma unidade ou de um número de unidades.

Selon D'Enfert (2007):

Peu usitée au début du XIXe siècle, la méthode de réduction à l'unité est popularisée à partir des années 1830-1840, tant par les inspecteurs primaires que par les manuels scolaires ou la presse pédagogique, puis s'impose après 1850. Elle consiste à faire résoudre aux élèves des problèmes relevant de la règle de trois en utilisant seulement les « quatre opérations » ainsi qu'un raisonnement élémentaire, plutôt que la théorie des proportions, rejetée hors du champ de l'arithmétique scolaire. C'est précisément parce qu'elle fournit l'occasion de « raisonner » un problème que cette méthode va connaître une certaine fortune scolaire.

Pouco utilizado no início do século XIX, o método de redução à unidade é popularizado a partir dos anos 1830-1840, tanto pelos inspetores primários como pelos livros didáticos e a imprensa pedagógica, e se impõe a partir de 1850. Ele consiste em levar os alunos a resolver problemas que envolvam a regra de três usando apenas as "quatro operações" e um raciocínio elementar, ao invés da teoria de proporções, deixada fora do campo da aritmética escolar. É precisamente porque proporciona uma oportunidade de "raciocinar" sobre um problema [ou de resolvê-lo com simplicidade?] que este método irá experimentar algum prestígio escolar.



Le programme modifié en 1970

L'ambition d'un tel enseignement n'est donc plus essentiellement de préparer les élèves à la vie active et professionnelle en leur faisant acquérir des techniques de résolution de problèmes catalogués et suggérés par "la vie courante", mais bien de leur assurer une approche correcte et une compréhension réelle des notions mathématiques liées à ces techniques.

[...] à partir de l'observation et de l'analyse de situations qui leur sont familières, de dégager des concepts mathématiques, de les reconnaître et de les utiliser dans des situations variées, de s'assurer ainsi la maîtrise d'une pensée mathématique disponible et féconde.

[...]

Il est permis d'espérer que la nouvelle rédaction du programme et l'allègement substantiel de celui-ci inviteront les maîtres à réfléchir sur le contenu mathématique de leur enseignement.

O objetivo desse tipo de ensino já não é essencialmente o de preparar os estudantes para a vida ativa e de trabalho, fazendo-os adquirir técnicas de resolução de problemas catalogados e sugeridos pela "vida cotidiana", mas o de lhes oferecer uma abordagem correta e uma real compreensão de conceitos matemáticos relacionados a essas técnicas.

[...] a partir da observação e análise das situações que lhes são familiares, identificar conceitos matemáticos, reconhecer e usá-los em diferentes situações, e assegurar-se assim do domínio de um pensamento matemático disponível e frutífero.

[...] Espera-se que a nova redação do programa e sua redução substancial sejam um convite para que os professores reflitam sobre o conteúdo matemático de seu ensino.

Au Brésil: la règle de trois n'était pas un point des programmes nationaux des examens d'admission

Ordonnance n ° 501 - du 19 mai 1952

Le programme de l'examen d'entrée au *ginásio* [collège] – MATHÉMATIQUES

- Les nombres entiers. Chiffres romains et arabes. système de numération décimale.
- Opérations fondamentales sur les entiers.
- Divisibilité par 10, 2, 5, 9 et 3. la preuve réelle et neuf.
- Nombres premiers. Décomposition d'un nombre en facteurs premiers.
- Plus grand diviseur commun et plus petit multiple commun de deux ou plusieurs nombres.
- Fractions ordinaires; simplification et comparaison. Les opérations sur les fractions ordinaires et des nombres mixtes.
- Nombres décimaux fractionnaires; opérations.
- Conversion des fractions ordinaires en nombres décimaux et vice versa; Nombres décimaux périodiques.
- Notions sur le système des unités de mesure. Mètre, mètre carré et mètre cube; multiples et sous-multiples usuels. Litre; multiples et sous-multiples habituels. Kilogramme, multiples et sous-multiples usuels. Système monétaire brésilien.
- Les **problèmes simples**, y compris sur le système légal des unités de mesure.

PORTARIA No 501 – de 19 de Maio de 1952

Programa do exame de admissão ao *ginásio* – MATEMÁTICA

- Números inteiros. Algarismos arábicos e romanos. Numeração decimal.
- Operações fundamentais sobre números inteiros.
- Divisibilidade por 10, 2, 5, 9 e 3. Prova real e dos nove.
- Números primos. Decomposição de um número em fatores primos.
- Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum de dois ou mais números.
- Frações ordinárias; simplificação e comparação. Operações sobre frações ordinárias e números mistos.
- Números decimais fracionários; operações.
- Conversão das frações ordinárias em números decimais e vice-versa; números decimais periódicos.
- Noções sobre o sistema legal de unidade de medir. Metro, metro quadrado e metro cúbico; múltiplos e sub-múltiplos usuais. Litro; múltiplos e submúltiplos usuais. Quilograma, múltiplo e sub-múltiplos usuais. Sistema monetário brasileiro.
- **Problemas simples**, inclusive sobre o sistema legal de unidades de medir.

Pourtant il y a des témoignages sur des problèmes compliqués aux examens

«À mes débuts dans le Collège de l'État en tant que professeur, je fus recruté à l'époque comme un examinateur de l'examen d'entrée pour faire ces wagons [expressions numériques] et je détestais ... [...] C'était des calculs exagérés, problèmes d'énoncés exagérés, "je suis deux fois l'âge que vous aviez quand je étais l'âge que vous avez, dix ans à partir de maintenant, quels seront nos âges?" On était perdu. »
(Sangiorgi, 1988, entrevue avec E. Búrigo)

«Quand je suis diplômée [à l'École Normale] j'avait fait un stage dans l'alphabétisation et je voudrais faire l'alphabétisation, et je travaillais là à Sapucaia, une école à Sapucaia [petite village]. Je suis arrivée à l'école et dit que je voudrais travailler avec l'alphabétisation, pensant que personne n'aimait l'alphabétisation, parce qu'il était difficile. Je suis arrivée et elle [la directrice] a dit, "oh non, vous n'êtes pas à l'université, vous n'étudiez pas la pédagogie?" Je l'ai dit « oui." "Oh ma fille, alors vous allez enseigner en quatrième et cinquième année, qui sont ensemble, parce que je vais vous dire: personne ici ne sait comment travailler le problème des robinets!»
(Anonyme, 2013, entrevue avec E. Búrigo et F. Peixoto)

“Quando eu comecei no Ginásio do Estado como professor, eu fui escalado naquela época como examinador do exame de admissão do Ginásio do Estado pra fazer aqueles carroções [expressões numéricas] e eu odiava... [...] Então cálculos exagerados, problemas de redações exageradas, “Eu tenho o dobro da idade que tu tinhas quando eu tinha a idade que tu tens, daqui a dez anos, quais serão as nossas idades?” A gente se perdia.”
(Sangiorgi, 1988, entrevista a E. Búrigo)

“Quando eu me formei eu fiz estágio em alfabetização e eu queria ser alfabetizadora, e eu fui trabalhar lá em Sapucaia, numa escola em Sapucaia, aí eu cheguei na escola e disse que eu gostaria de trabalhar com a alfabetização, pensando que ninguém gostava de alfabetização, que era difícil. Cheguei lá e ela disse: “ah não, tu não estás na faculdade?” E eu disse “estou”, [e ela] “tu não estás tirando pedagogia?” Eu disse “estou”. “Ah minha filha, então tu vais lecionar, quarta e quinta série, que são juntas, porque eu vou te contar: ninguém aqui sabe trabalhar o problema das torneiras!”
(anônima, 2013, entrevista a E. Búrigo e F. Braun Peixoto)



Les programmes de l'enseignement primaire – São Paulo

Les programmes expérimentaux des années 1940

- Dans les premières années: problèmes qui proviennent de la vie de l'étudiant
- Au cours des dernières années: la résolution des problèmes de la vie pratique sociale
- Gradation psychologique des contenus selon les idéaux de l'école nouvelle

(Frizzarini et al., 2014)

Os programas experimentais dos anos 1940

- Nos primeiros anos: problemas que tenham origem na vida do aluno
- Nos últimos anos: resolução de problemas da vida prática social
- Gradação psicológica dos conteúdos segundo o ideário escolanovista

(Frizzarini et al., 2014)

Les programmes de l'enseignement primaire – São Paulo

Une fois qu'ils ne sont tous les étudiants qu'ont la possibilité, pour une raison ou une autre, de poursuivre leurs études à l'école secondaire, en leur donnant complétées par l'école primaire, il est devenu nécessaire d'inclure dans le programme de [la quintième] classe certaines notions qui, tout en n'étant comprises au programme d'admission au *ginásio*, non seulement sont d'une grande application dans la vie pratique, mais aussi contribuent à la poursuite du développement du raisonnement et de l'attention.

[...] Les problèmes sur les pourcentages enseignés à partir de la quatrième année, des notions simples de rabais, ristournes, intérêts et taux de change, etc., ainsi que certains problèmes impliquant certaines compétences de géométrie sont d'une grande application dans la vie pratique, et c'est pourquoi ils sont inclus dans le programme de cette classe

- 6 – Problèmes et calculs.
- 7 – Pourcentages – comissions, rabais, ristournes. Revision.
- 8 – Taux d'intérêt simples. Problèmes et questions pratiques.

O programa experimental de
1949 para o 5º ano –
Ato nº35 de 22 de abril de 1950

— como nem todos os alunos têm oportunidade, por esta ou aquela razão, de continuar os estudos num curso secundário, dando-os por terminados no curso primário, necessário se tornou incluir no programa desta classe certas noções que, embora não constando do programa de admissão ao ginásio, não só são de grande aplicação na vida prática, como contribuem para maior desenvolvimento do raciocínio e da atenção. Assim, os problemas sobre porcentagens ensinados desde o 4.º ano, simples noções sobre abatimentos, descontos, juros, câmbio, etc., bem como alguns problemas que implicam certos conhecimentos de geometria, são de grande aplicação na vida prática, motivo pelo qual constam do programa desta classe;

6 – Problemas e calculos.
7 – Porcentagem — comissões, abatimentos e descontos. Revisão.
8 – Juros simples Problemas e questões práticas

La règle de trois et la proportionnalité ne sont pas explicites dans le programme de São Paulo

ETC .

Porcentagem: — Já no 4.º ano os alunos aprenderam a achar porcentagens por meio da fração decimal e o professor, nesta classe, deverá revisar o que foi ensinado (ainda por meio da fração decimal), continuando a dar problemas de porcentagens, dada a sua aplicação na solução de problemas da vida prática, não só relativos a **quantias** (abatimentos nos passes escolares, de bondes, ônibus ou estradas de ferro, etc.; nos descontos de água, luz, impostos, etc.; nas comissões de vendas à vista ou a prazo, etc.) como os relacionados a **quantidades** (porcentagens de matrícula e de frequência na classe, no grupo escolar, etc.; de alunos promovidos ou conservados, etc.).

Poderá dar, neste classe...

Como em todos os outros assuntos, o professor deverá lançar mão de problemas simples, para depois usar as cadernetas de Caixa Econômica, os juros provenientes da compra de terrenos, casas, etc., questões mais diretamente ligadas ao assunto.

Ao estudar **juros**, o professor deverá aproveitar a oportunidade para conversar com os alunos, contando-lhes histórias ou apresentando-lhes cartazes interessantes, sobre a **economia**.

Aqui focalizará o professor as **caixas econômicas**, instituições da economia popular, fazendo com que seus alunos saibam:

- o que representam;
 - onde está situada a Caixa Econômica local ou a mais próxima;
 - que qualquer quantia, proveniente de pequenos trabalhos feitos pelos alunos, ou ganha de padrinhos, parentes ou amigos, a partir de Cr\$ 5,00 poderá ser depositada;
- ... próprio aluno poderá depositar...

Instructions à propos des problèmes pour l'enseignement primaire à São Paulo

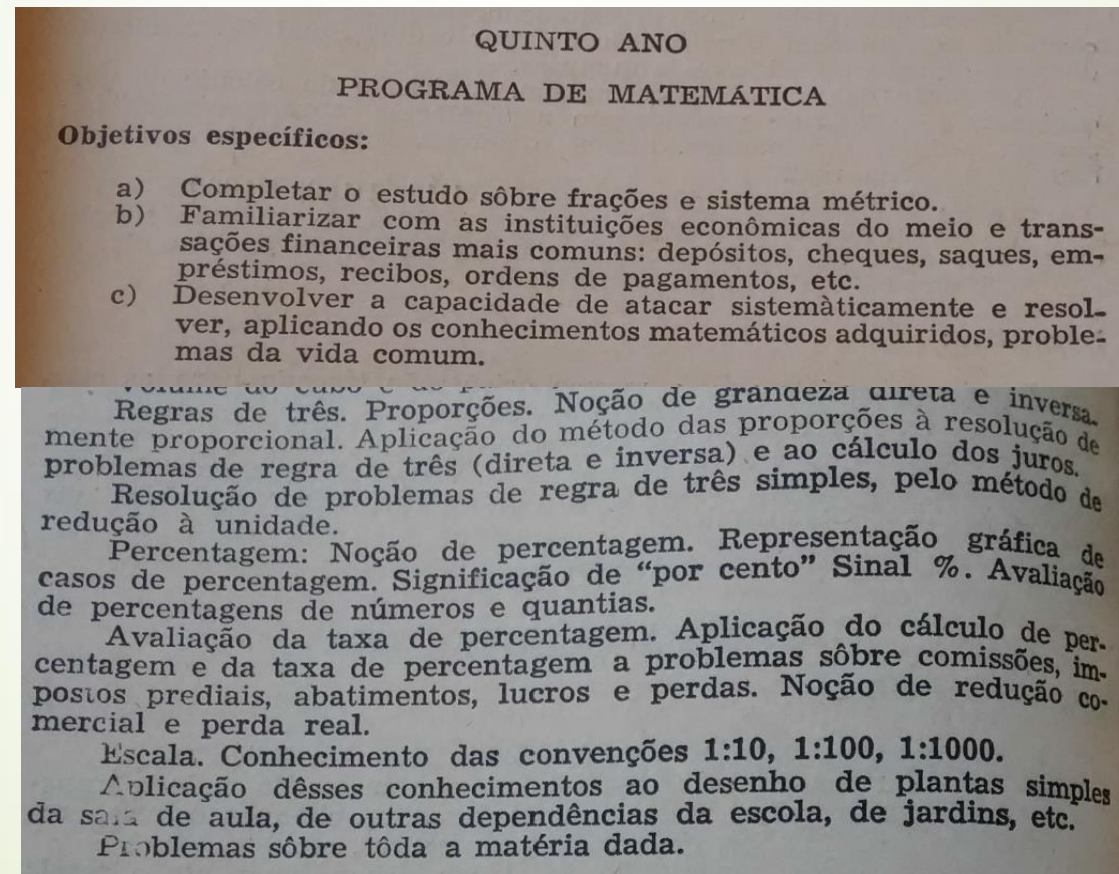
Problemas:

O capítulo que segue, "problemas" fechando o programa, não pretende apresentar problemas-padrão, nem tão pouco problemas seriados e muito menos ainda, problemas graduados, tendo em vista apenas apresentar alguns tipos e o modo prático de resolvê-los, tipos esses comumente encontrados em compêndios, da preferência de muitos professores e com frequência dados em exames. Ora são problemas fáceis que parecem difíceis, ora difí-

ceis que parecem fáceis, ora de raciocínio muito difícil, ora não dispensando o auxílio de gráficos, ora complicando-se com os mesmos, enfim, problemas que só devem ser apresentados se a classe estiver à altura de compreender os subterfúgios, os artifícios, as "malícias" as transferências

Les programmes de l'enseignement primaire – Rio Grande do Sul

Decreto nº 8.020, de 1939



Les programmes de l'enseignement primaire – Rio Grande do Sul

Programa Experimental de 1959

- Centro de Pesquisas e Orientação Educacionais
- Anexo ao Ofício Circular nº 154

- E** — Regra de três simples. Ordem direta e inversa (Método de redução à unidade).
- F** — Noção de juro. Juros anuais e semestrais. Juros com outros prazos de uso comum: 30, 45, 60 e 120 dias. Avaliação de juros. Domínio dos termos capital, taxa, juro, tempo etc....
- G** — Noção de porcentagem. Representação gráfica de casos de porcentagem. Significação de "por cento". Sinal %. Avaliação de porcentagem de números e quantias.



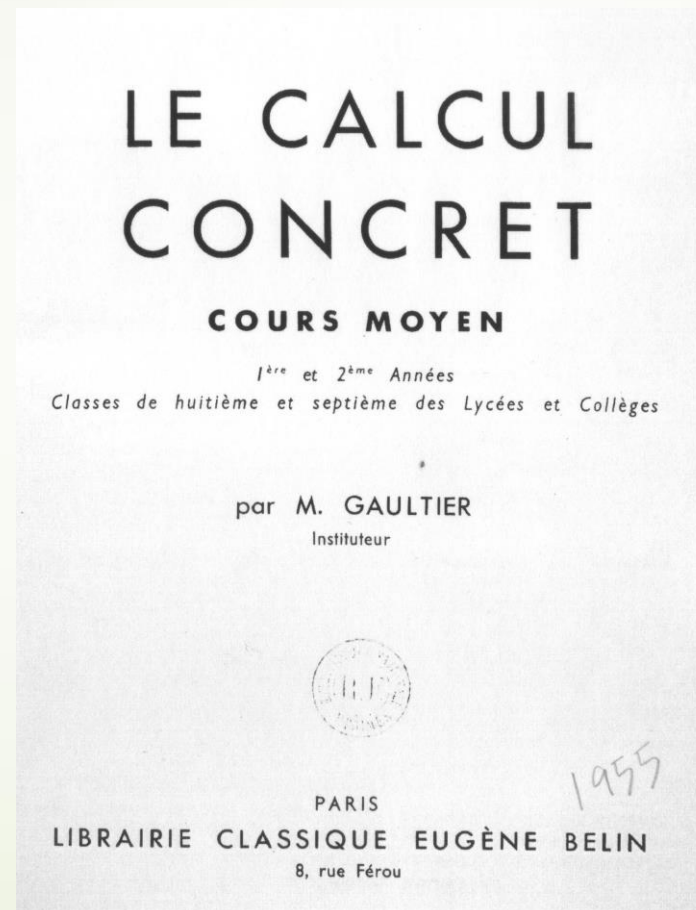
Instructions à propos des problèmes pour l'enseignement primaire à Rio Grande do Sul

Decreto nº 8.020, de 1939

Os problemas encontrarão larga motivação nas instituições comerciais, quer da própria vida real, quer figurada ou organizada na escola (cooperativa e banco escolar, merenda; projetos ou jogos: companhia de seguros, de transportes, de construção, empresas comerciais).

O aspecto utilitário do ensino da Matemática exige que os conhecimentos adquiridos sejam mobilizados assiduamente, através de problemas que os apresentem nas variadas formas capazes de ocorrer com freqüência na vida prática e do mesmo modo como ordinariamente se apresentam, isto é, formulados com as dificuldades que oferecem na realidade e utilizando dados reais (retirados de tabelas de preços de passagens, tarifas, fretes, etc., de relatórios de empresas comerciais, anúncios, artigos de jornais e revistas, excursões etc.).

La règle de trois dans des manuels français de Calcul



AVERTISSEMENT

Le coefficient attribué à la note de calcul, à l'examen d'entrée en 6^e, donne à cette épreuve une importance particulière et le nombre croissant des candidats impose aux correcteurs une sévérité de plus en plus grande pour noter des problèmes parfois très difficiles.

L'enseignement du Calcul au **Cours Moyen** doit donc donner aux élèves les connaissances de base indispensables et la possibilité de résoudre correctement les problèmes d'application du programme. On pourra lire, dans cet ouvrage, des énoncés donnés dans certains départements, capables de dérouter les candidats au C. E. P. E. La rédaction de leur texte, le nombre de solutions qu'ils exigent donneront à nos jeunes collègues la mesure des difficultés à surmonter.

Si tous les enfants ne sont pas appelés à passer l'examen d'entrée en 6^e, un grand nombre d'entre eux prépareront un Concours d'entrée aux Ecoles Nationales, au C. E., aux Centres d'Apprentissage. Ils auront, là aussi, une épreuve de calcul dont la note déterminera souvent l'échec ou le succès à l'examen. On sait l'importance, pour ces élèves de 13 et 14 ans, des connaissances antérieurement acquises.

Dans l'intention d'aider le maître qui enseigne le Calcul au Cours Moyen, nous avons rédigé ce manuel dont les caractéristiques essentielles sont :

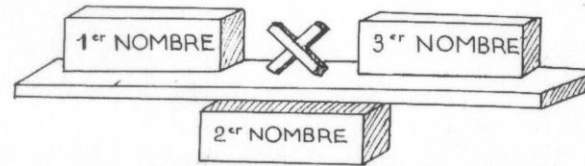
L'observation des Programmes Officiels qu'on trouvera par ailleurs. Nous avons cru utile de les débiter légèrement car certains examens ont pu faire appel à des connaissances non inscrites au programme (calculs de surfaces de triangles, de trapèzes, densités...).

Pas de théorie inassimilable dans les leçons qui seront concrètes, pratiques. On fait une heure de calcul par jour au C. M., les développements inutiles ont été rejetés.

Chaque leçon est suivie d'un grand nombre d'exercices destinés à fixer le mécanisme (voir également en fin du livre). Outre les exercices classiques, nous avons souvent fait appel à la réflexion de l'enfant, le préparant ainsi à l'enseignement de la 6^e.

Un appel fréquent à la mémoire graphique.

Un choix important de problèmes. Plusieurs centaines d'entre eux ont été empruntées aux épreuves publiques récentes (*la référence d'origine suit l'énoncé*) ; nous nous sommes efforcés, dans la rédaction des autres énoncés que nous proposons au C. M. 2, de rester dans l'esprit de l'examen d'entrée en 6^e.

47^e Leçon

Règle de trois directe

Quand on connaît la valeur, le poids, la longueur... d'une quantité connue, on peut trouver la valeur, le poids, la longueur d'une autre quantité en faisant :

une règle de trois

Exemple : $\boxed{15 \text{ l}}$ coûtent $\boxed{450 \text{ F}}$. Combien coûtent $\boxed{28 \text{ l}}$?
 quantité connue valeur 2^e quantité

Le raisonnement de la règle de trois s'écrit en 3 lignes :

1^{re} ligne : **Ce qu'on sait** : 15 l coûtent 450 F ;
 2^e ligne : **L'unité** : 1 l coûte 15 fois moins ;
 3^e ligne : **Ce qu'on cherche** : 28 l coûtent 28 fois plus.

Le 1^{er} nombre de la règle de trois est toujours de même nature que ce qu'on demande (prix, poids, capital...).

On demande le prix de 28 litres. Je pose :

	$\frac{450 \times}{15}$	
Ces nombres	→ 15 l	coûtent 450 F,
sont de	→ 1 l	coûte 15 fois moins ou :
	$\frac{450 \times}{15}$	
même nature	→ 28 l	coûtent 28 fois plus :
	$\frac{450 \times 28}{15}$	= 840 F.

Règle : Tous les nombres qui commencent les lignes sont de même nature.

EXERCICES

- 6 kg de pommes de terre coûtent 108 F. Combien coûtent 14 kg de pommes de terre ?
- En 5 journées de travail, un ouvrier a gagné 4 200 F. Combien gagnera-t-il en 12 journées de travail ?

3. Un robinet laisse échapper 45 l d'eau en 3 mn. Combien de litres d'eau s'échapperont de ce robinet en 16 mn ?

4. Pour faire 4 paires de chaussettes, on a utilisé 8 pelotes de laine. Combien utiliserait-on de pelotes de laine pour faire 15 paires de chaussettes ?

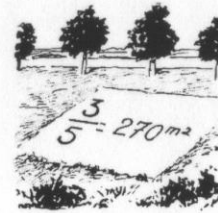
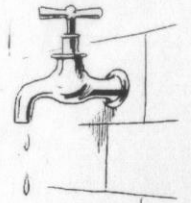
5. Avec 15 kg de pommes, on a fait 10 l de cidre. Combien de litres de cidre obtiendra-t-on avec 80 kg de pommes ?

6. Les $\frac{3}{5}$ d'un champ ont une surface de 270 m². Quelle est la surface du champ ?

7. 3 caisses de savon contiennent 27 morceaux de savon. Combien 8 caisses semblables contiendraient-elles de morceaux de savon ?

8. Un cycliste a parcouru 45 km en 3 heures. En supposant qu'il maintienne sa moyenne, combien de km parcourra-t-il en 5 h ?

9. 45 m de fil de fer de clôture ont coûté 900 F. Combien coûteront 65 m d'un fil de fer semblable ?



CALCUL MENTAL

Multiplier par 20, 30, 40, 60 ...

Multipliez par 20 les nombres suivants : 12; 14; 16; 17; 18; 24; 28; 37; 42; 45; 64; 75.

Multipliez par 30 les nombres suivants : 10; 15; 20; 14; 25; 26; 30; 32.

Multipliez par 60 les nombres suivants : 9; 12; 13; 17; 20; 22; 26; 30.

Quelle est la contenance totale de 40 encriers si chacun contient 4 cl d'encre ?

On a acheté 70 crayons à 25 F l'un. Quelle a été la dépense totale ?

Quel est le prix d'un sac de charbon de 50 kg à raison de 11 F le kg ?

SIMPLIFICATION DES RÈGLES DE TROIS (C.M. 2) (1)

Avant d'effectuer les calculs, simplifiez la règle de trois en divisant un seul nombre au-dessus du trait et le diviseur par le même nombre.

Simplifiez :

$$\frac{24 \times 5}{5} \quad \frac{45 \times 10}{5} \quad \frac{51 \times 8}{3} \quad \frac{1\,000 \times 4\,000}{100} \quad \frac{560 \times 37}{40} \quad \frac{24\,000 \times 7}{1\,000}$$

$$\frac{4\,562 \times 430}{20} \quad \frac{543 \times 72}{3} \quad \frac{6\,744 \times 80}{40} \quad \frac{256 \times 512}{28} \quad \frac{540\,000 \times 34}{2\,000}$$

(1) Voir p. 182.

POUR RÉSOUDRE LES PROBLÈMES

- 1^o Placer d'abord le 1^{er} nombre.
2^o Rechercher la valeur de l'unité.

|.....|	Ce qu'on sait _____
|.....|	L'unité _____
|.....|	Ce qu'on cherche _____

Les nombres inscrits dans la colonne sont de même nature : litres, mètres, prix d'achat, bénéfice, etc.

PROBLÈMES

1^{re} Année

664. Un employé a gagné 197 500 F du 1^{er} janvier au 31 mai. Combien gagnera-t-il dans toute l'année ?
665. On a payé 640 F puis 380 F pour 2 arrivages de poissons pesant en tout 85 kg. Combien paiera-t-on pour un autre arrivage de 45 kg ?
666. On a dépensé 12 390 F pour refaire un plancher rectangulaire de 3,50 m de long et 3 m de large. Combien dépensera-t-on pour la réparation d'un plancher de 14,50 m² ?
667. Un homme a creusé les 3/4 d'un fossé de 84 m de long, il a gagné ainsi 7 200 F. Combien aura-t-il gagné quand il aura terminé le fossé ? Combien de mètres a-t-il creusés ?
668. Un camionneur a mis 40 mn pour charger les 2/5 de son véhicule. Combien mettra-t-il de temps pour charger complètement son camion. Quelle heure sera-t-il s'il a commencé à 9 heures ?

2^e Année

669. Un pré rectangulaire de 150 m × 62,50 m a produit 1 550 kg de foin. Quelle serait la production d'un autre pré dont la surface serait de 4 860 m² ?
670. Une lampe consomme 75 watts à l'heure. On la laisse allumée tous les jours de 6 h 30 mn à 10 h 30 mn. Quelle sera la dépense pour le mois de janvier si le kw (= 1 000 w) vaut 23,50 F ? Quelle sera la dépense en électricité pour le 1^{er} trimestre d'une année non bissextile ?
671. 100 kg de farine donnent 132 kg de pain. Il faut 145 kg de blé pour avoir 100 kg de farine. Combien pourra-t-on faire de kg de pain avec la récolte d'un champ de blé de 150 a de superficie produisant 20 kg de blé par are ?
672. L'an dernier, des enfants ont coupé 56 kg de fleurs de tilleul qui ont donné 14 kg de fleurs sèches. Cette année, ils ont coupé 86 kg de fleurs fraîches. Un pharmacien leur paie 140 F le kg de fleurs sèches. Avec l'argent ils achètent des livres de bibliothèque valant 165 F l'un. Combien pourront-ils en acheter avec la vente des deux récoltes ?
673. On a chargé 16 camions de 1,250 m³ de gravier. Celui-ci revient à 12 560 F. Combien paiera-t-on le gravier nécessaire à la réfection d'une route de 8 km de long, 7,80 m de large si l'on met 4 cm d'épaisseur de gravier ?
674. Une ruche produit chaque année 24 kg de miel et 1,9 kg de cire. On vend le miel 259 F le kg et la cire 162 F les 125 g. Quel est le bénéfice réalisé sur 12 ruches si les frais se sont élevés à 15 % du produit du rucher ?

Os temas predominantes são os da vida adulta e da economia:

- Compras, custos e lucros
- Produtividade do trabalho e salários
- Aproveitamento/rendimento de matérias-primas
- Consumo e desperdício

Menos frequentes são os temas relativos a:

- Velocidade ou distância
- Superfícies

H. MORGENTHALER
INSPECTEUR DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

L. BOUTELLER
DIRECTRICE D'ÉCOLE

avec la collaboration de
CH. HUNTZINGER
INSPECTEUR DE
L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

J. FENGER
DIRECTEUR D'ÉCOLE

LES ÉTAPES

du Cours Moyen

MANUEL DE CALCUL

COURS MOYEN 1^{re} ET 2^e ANNÉES
CLASSES DE 8^e ET 7^e DES LYCÉES
ET COLLÈGES

LIBRAIRIE ISTRÀ

PARIS (7^e)
7, RUE DE LILLE, 7



STRASBOURG
15, RUE DES JUIFS, 15

PRÉFACE

De nombreux maîtres, séduits par les qualités de simplicité et de clarté de « Par Étapes de 100 à 100 000 », ont insisté pour que nous en rédigeons « la suite ».

« Les Étapes du Cours Moyen » sont conçues dans le même esprit que les Étapes du C. E. Notre souci essentiel est resté le même : Réaliser une adaptation parfaite de l'enseignement arithmétique à la capacité d'effort et de compréhension d'un enfant moyen de 9 à 11 ans. Nous n'avons obéi à aucune autre considération. Sans nous soucier de ce que, trop souvent, on s'efforce de faire apprendre aux élèves, nous nous sommes demandés à chaque page, ce que l'enfant, sans perdre le goût du travail, est capable d'apprendre. Nous n'avons pas hésité à réserver pour la classe de fin d'études les notions et les chapitres dont la pleine intelligence n'est pas accessible aux élèves des C. M.

Par contre, il nous a paru indispensable d'insister, beaucoup plus que la tradition ne nous invitait à le faire, sur l'entraînement intuitif qui devance, amorce et éclaire le raisonnement proprement dit. Outre les mécanismes et les raisonnements, le programme de calcul du C. M. comporte un ensemble d'intuitions dont le jeu normal est la clé même de l'assimilation intellectuelle : intuition des grandeurs, intuition de leurs rapports, intuition de la parenté des nombres, intuition du sens des opérations, etc. Tout ce qui, dans notre ouvrage, est nouveau, vise précisément à la culture de l'intuition sans laquelle l'enseignement arithmétique manquerait, à notre avis, de substance, de clarté et de sûreté.

Nous nous sommes gardés de donner prématurément à l'enseignement du calcul au C. M. l'orientation pratique telle qu'elle est recommandée dans les classes de fin d'études. Pareille anticipation sur des intérêts qui n'éclosent que plus tard est une erreur psychologique. L'élève de 10 ans n'a rien à y gagner.

Nous avons mis un soin particulier à délimiter le programme que nous destinons à la 1^{re} année du C. M. Nous lui avons donné les limites d'un programme de première initiation. Nous savons cependant que le dosage de la matière entre les deux années ne peut être fixé d'une façon rigide et nous recommandons expressément aux maîtres de se servir de notre répartition comme d'une suggestion, et d'y apporter toutes les adaptations que la composition particulière de leur classe rendra utiles et possibles.

Les exercices et problèmes destinés au C. M. 2^e année sont marqués d'un astérisque.

1950

1950

La règle de trois

- A. 1. En 3 heures un cycliste parcourt 54 km
 En 6 heures le cycliste parcourt ?
 En 6 heures le cycliste parcourt 2 fois plus qu'en 3 heures, ou ... Pourquoi?
2. En vous aidant de la parenté des nombres, calculez de même :
- le poids de 54 m de fil de fer, sachant que 9 m pèsent 0,900 kg ;
 - le prix de 2 douzaines de boutons, sachant que 8 douzaines coûtent 1 600 F ;
 - la distance parcourue par un piéton en 1 h, sachant qu'en 15 minutes il parcourt 1,2 km ;
 - le temps mis par un autre piéton pour parcourir 5 km, sachant qu'il lui faut 3 h pour parcourir 15 km.

- B. 3. 3 cahiers coûtent 60 F
 1 cahier coûte ?

1 cahier coûte 3 fois moins que 3 cahiers ou $\frac{60 \text{ F}}{3} = 20 \text{ F}$.

4. 5 livres de lecture coûtent 450 F
 1 livre de lecture coûte ?

1 livre de lecture coûte 5 fois moins que 5 livres ou $\frac{450 \text{ F}}{5} = 90 \text{ F}$.

5. Calculez, en reprenant le raisonnement ci-dessus :
- la contenance d'un fût, sachant que 9 fûts contiennent 1 800 l ;
 - le poids d'un sac de blé, sachant que 12 sacs pèsent 900 kg.

- C. 6. 8 l d'huile coûtent 3 200 F
 3 l d'huile coûtent ?

Pouvez-vous calculer directement le prix de 3 l d'huile, sachant que 8 l coûtent 3 200 F ?
 8 n'est pas un multiple de 3 ; il est donc impossible d'aller directement de 8 l à 3 l.

Je dis et j'écris :

$$\begin{array}{r} 8 \text{ l d'huile coûtent } 3\,200 \text{ F} \\ 1 \text{ l d'huile coûte } ? \\ 8 \text{ l coûtent } - 3\,200 \text{ F} \\ 1 \text{ l coûte } 8 \text{ fois moins que } 8 \text{ l ou } \frac{3\,200 \text{ F}}{8} = 400 \text{ F} \\ 3 \text{ l coûtent } 3 \text{ fois plus qu'un litre ou } 400 \text{ F} \times 3 = 1\,200 \text{ F.} \end{array}$$

7. 6 plumes métalliques coûtent 13 F
 144 plumes ?

$$\begin{array}{r} 6 \text{ plumes} - 13 \text{ F} \\ 1 \text{ plume} - \frac{13 \text{ F}}{6} = 2,166 \text{ F} \\ 144 \text{ plumes} - 2,166 \text{ F} \times 144 = ? \end{array} \quad \text{ou} \quad \frac{13 \text{ F} \times 144}{6} = ?$$

Remarque : qu'en faisant d'abord la division on obtient un quotient approché, tandis qu'en obtient un quotient exact en commençant par la multiplication.

8. Reprenons la double opération du n° 7 ci-contre :

$$144 \text{ plumes coûtent } \frac{13 \text{ F} \times 144}{6}$$

$$\text{Simplifions : } \frac{13 \text{ F} \times 144}{6}$$

9. Simplifiez :

$$\frac{93}{3} \quad \frac{248}{4} \quad \frac{8\,343}{9} \quad \frac{170}{20} \quad \frac{240}{30} \quad \frac{1\,440}{60} \quad \frac{150}{170} \quad \frac{832}{104}$$

10. Effectuez les opérations suivantes après simplification :

$$\frac{140 \times 369}{3} \quad \frac{354 \times 65}{15} \quad \frac{1\,389 \times 16}{24} \quad \frac{12 \times 1\,360}{960} \quad \frac{800 \times 125}{50}$$

Problèmes écrits

11. D'après l'exemple 7 de la page précédente, effectuez « les règles de trois » suivantes :

a) 26 m d'étoffe coûtent 32 708 F
 17 m — — ?

b) En 7 h un avion parcourt 4 284 km
 En 5 h — — ?

c) 75 kg de pommes donnent 45 l de cidre
 3 690 kg — — ?

d) 128 cageots de fruits pèsent 2 880 kg
 312 — — ?

12. Une lingère emploie 14 m de tissu pour confectionner 4 chemises de nuit. Combien pourrait-elle en faire avec une pièce de 238 m ?

13. Une auto a consommé 19,2 l d'essence pour effectuer un parcours de 240 km. Combien lui faudra-t-il d'essence pour parcourir 735 km ? Quelle sera la dépense au prix actuel ?

14. 4,8 kg de groseilles donnent 3,360 kg de jus. Nous avons cueilli 12 kg de fruits au jardin. Quel poids de jus maman obtiendra-t-elle ? Elle cuit ce jus avec un poids égal de sucre. Quel est le poids du mélange ? Ce dernier pèse 2,300 kg à la cuisson. Quel est le poids de la gelée ?

15. Mon père voudrait acheter un terrain rectangulaire de 72 m de long sur 58 m de large. Quel en sera le prix, si notre voisin a payé 15 210 F pour une parcelle de même qualité et d'une surface de 234 m² ?

16. Le mois dernier, nous avons payé 936 F pour une consommation de 48 m³ de gaz. Ma tante a payé 78 F de moins que nous. Combien avait-elle consommé de m³ de gaz ?

17. Au mois de juin une famille de 7 personnes a mangé 105 kg de pain. Si la consommation reste la même, combien cette famille mangera-t-elle de kg de pain au mois d'octobre ? au mois de février prochain ? Quelle sera dans chaque cas, au prix actuel, la dépense par jour et par personne ?

18. La semaine dernière, ma cousine avait payé 5 100 F pour 6,8 m de toile pour drap. Aujourd'hui, elle achète 31,6 m de cette même toile. Quel en est le prix ? Mais on lui consent un rabais de 1/20 du prix marqué. Combien paiera-t-elle en réalité ?



Referências à vida pessoal e familiar:

- “Nous avons cueilli 12 kg de fruits au jardin. Quel poids de jus maman obtiendra-t-elle?”
- “Mon père voudrait acheter un terrain rectangulaire”
- “Nous avons payé 936F pour une consommation... Ma tante a payé 78F de moins...”
- “Ma cousine avait payé 5100F pour 6,8m de toile pour drap”

L. et M. VASSORT

le nouveau

calcul vivant

COURS MOYEN

Classe de Septième



Examen d'entrée en Sixième

2600 Exercices et problèmes

Édition en Nouveaux Francs

CLASSIQUES HACHETTE

1960

AVANT-PROPOS

Continuant l'œuvre commencée dans les précédents volumes, le **Calcul vivant (cours moyen)** est avant tout un recueil d'exercices pratiques et concrets. Persuadés que l'enfant ne pourra utiliser les notions fondamentales qu'après avoir observé, manipulé, réfléchi, compris, qu'après s'être vivement intéressé à son travail, nous avons constamment replacé le calcul dans la vie. C'est pour soutenir cet intérêt que nous avons donné à ce livre un aspect attrayant : *présentation variée des leçons, calcul vivant, récréations-revisions fréquentes et amusantes, jeux de problèmes*, etc.

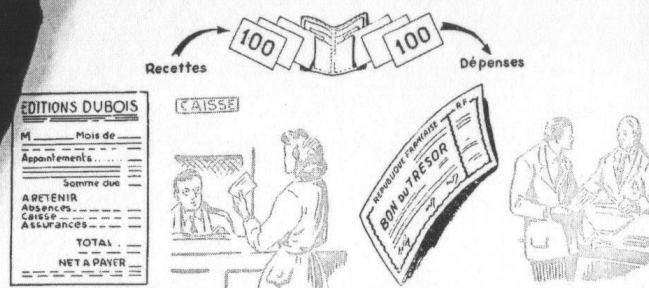
Si nous avons suivi la lettre des Programmes, nous avons aussi tenu compte de l'esprit des Instructions officielles du 7 décembre 1945, si précises, si détaillées, si intéressantes.

Voici quelques éléments caractéristiques de ce volume.

• Les problèmes permettent, grâce à leur choix, leur nombre et leur gradation, l'application d'une méthode efficace parce qu'elle est active et concrète. Nous avons résolument éliminé les problèmes artificiels, désuets ou sans intérêt pratique. Toutefois certains problèmes d'examen (le livre contient de nombreux problèmes d'entrée en sixième et de bourses 1^{re} série), ont encore un caractère traditionnel et semblent ignorer les instructions officielles, qui cependant précisent : « C'est sur des faits qu'il faut s'appuyer et c'est à des faits qu'il faut appliquer les calculs... Les mots de « vie courante » employés dans le programme marquent la volonté d'une relation étroite entre les mathématiques de l'école et les nécessités de la vie. Des problèmes de la vie courante sont des problèmes vraisemblables, dont l'élève a vu ou verra des exemples autour de lui. Avant de traiter un exercice dans la classe ou de le donner en devoir écrit, le maître se demandera si cet exercice peut se présenter raisonnablement dans la pratique... L'addition et la soustraction des fractions doivent être étudiées dans des problèmes numériquement très simples et sur des problèmes pratiques. Les maîtres se rendront compte qu'avec nos habitudes actuelles ces problèmes pratiques sont de plus en plus rares. »

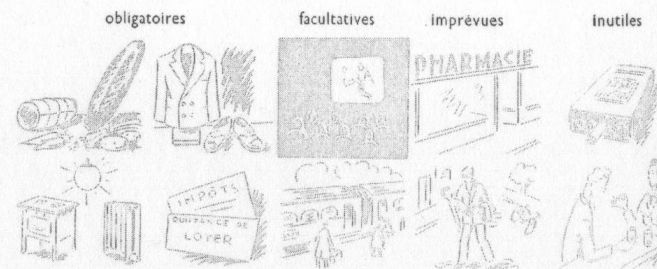
• La pratique du calcul. Il faut affermir la pratique des opérations. Au cours moyen, les élèves doivent calculer vite et bien. C'est pourquoi nous avons porté notre effort sur une étude progressive et systématique du *calcul mental* (application des notions acquises, révision détaillée, pages 241 à 245) et surtout du *calcul rapide* (application des mêmes notions à des nombres plus élevés). Notons que « les élèves devront être entraînés à calculer rapidement une multiplication et une division par un nombre d'un chiffre sans poser l'opération ».

LE CALCUL VIVANT : le budget familial



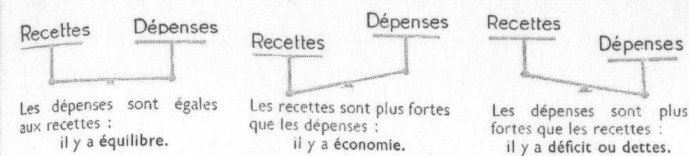
- Comment se décomposent les recettes d'un foyer pour un mois?
- Renseignez-vous sur le tarif des heures supplémentaires. Calculez le supplément de salaire mensuel que touche un ouvrier ajusteur qui fait 3 heures supplémentaires chaque semaine.
- Renseignez-vous sur le montant des allocations familiales touchées par une famille comprenant trois jeunes enfants, la mère restant au foyer.
- Avez-vous un livret de Caisse d'Épargne ou connaissez-vous quelqu'un qui en possède un? Notez le revenu, pour un an, de la somme placée.

I. — Les dépenses



- En observant ces gravures, énumérez les dépenses obligatoires d'une famille. Essayez d'indiquer le montant mensuel ou annuel de chacune d'elles.
- Évaluez la dépense annuelle que représente une séance de cinéma hebdomadaire pour une famille de 4 personnes.
- Questionnez vos parents pour savoir quelle dépense par personne représentent des vacances d'un mois. — Citez et chiffrés des dépenses imprévues qui peuvent survenir.
- Un ouvrier boit chaque jour un apéritif à la sortie de l'usine. Quelle dépense mensuelle cela représente-t-il? — Citez d'autres dépenses inutiles qui peuvent exister dans un foyer.

2. — L'équilibre budgétaire



Les dépenses sont égales aux recettes : il y a équilibre.

Les recettes sont plus fortes que les dépenses : il y a économie.

Les dépenses sont plus fortes que les recettes : il y a déficit ou dettes.

3. — Les prévisions budgétaires

On peut prévoir les dépenses d'après le relevé des dépenses du mois précédent.

	Nourriture	Vêtements	Entretien	Imprévu
9 janvier . .	18,50	Chaussures 34		
10 janvier . .	7,25			
11 janvier . .	48,10		Electricité 13,50	Réparation fuite d'eau 15
12 janvier . .	15,20	Chemise 18,50		

- Examinez le carnet de comptes de votre maman. Si elle n'en possède pas, demandez-lui de vous permettre, avec son aide, d'en établir un pendant un mois.

Problèmes pratiques

724. — Établissez la dépense par mois et par personne pour la nourriture. Comparez cette dépense à la somme reçue pour un enfant au titre des allocations familiales.

725. — Combien avez-vous usé au cours de l'année dernière de paires de chaussures, sandalettes, espadrilles...? Estimez la dépense que cela représente.

726. — Demandez à votre père quel est le montant du versement qu'il opère chaque mois au compte de la Sécurité Sociale. Sur une période de six mois, comparez la somme de ses versements aux remboursements qui ont pu lui être faits à la suite de maladie.

727. — A la suite d'une augmentation du prix du tabac, un père de famille renonce à fumer. Sachant qu'il achetait un paquet de cigarettes par jour et qu'avec l'argent économisé il veut acheter un poste de T. S. F., dire dans combien de temps il pourra réaliser son projet. (Renseignez-vous sur les prix des cigarettes et d'un poste de T. S. F.)

728. — Votre mère a confectionné 18 tartellettes avec un demi-kilogramme de farine,

250 g de beurre, un kilogramme de pommes, 100 g de sucre. Sachant qu'il faut compter 0,25 NF de frais de cuisson, calculez le prix de revient d'une tartelette. Comparez ce prix à celui d'une tartelette faite par un pâtissier.

♦ **729.** — Questionnez votre mère, si elle reste au foyer, sur le nombre d'heures qu'elle emploie chaque jour pour les soins du ménage (nettoyage, lavage, raccommodage, cuisine...). D'après le salaire horaire des femmes de ménage et ajoutant, s'il y a lieu, l'allocation de salaire unique, calculez le gain journalier et mensuel de votre mère.

♦ **730.** — Un jeune homme va chaque semaine passer deux jours dans sa famille qui réside à 150 km du lieu où il travaille. Au lieu d'emprunter le chemin de fer pour voyager, il fait installer un moteur sur sa bicyclette. Sachant que ce moteur consomme un litre et demi d'essence aux 100 km, trouver l'économie réalisée par semaine. Le moteur ayant coûté 220 NF, calculer le nombre de voyages qui seront nécessaires pour que les économies réalisées compensent la dépense faite.

La règle de trois

① On a acheté pour faire une conserve 300 œufs à 3,80 NF la douzaine. Quel est le prix total des œufs?

② On a acheté un écheveau de laine pesant 75 g pour la somme de 1,55 NF. Quel est le poids d'un écheveau valant 6,20 NF.

Solutions ordinaires

Prix d'un œuf
 $3,80 : 12 = 0,31$ NF
 Prix de 300 œufs
 $0,31 \times 300 = 93$ NF



Poids de laine pour 1 NF
 $75 : 1,55 = 48$ g
 Poids de laine pour 6,20 NF
 $48 \times 6,20 = 297,6$ g



Solutions par règle de trois

12 œufs valent 3,80 NF
 1 œuf vaut 12 fois moins ou $\frac{3,80}{12}$
 300 œufs valent $\frac{3,80 \times 300}{12} = 95$ NF

Pour 1,55 NF on a 75 g de laine
 Pour 1 NF on a 155 fois moins ou $\frac{75}{1,55}$
 Pour 6,20 NF on a $\frac{75 \times 6,20}{1,55} = 300$ g de laine

Une disposition à observer rigoureusement.

Nombre	Prix
12 œufs →	3,80 NF
300 œufs →	?

Prix	Poids
Pour 1,55 NF →	75 g
Pour 6,20 NF →	?

On demande un prix : le prix est à droite :

On demande un poids : le poids est à droite.

La première ligne donne la clé de la règle de trois.

Ecrivez toujours à droite l'unité demandée (prix, poids...).

Si 12 œufs valent 3,80 NF

1 œuf vaut _____

300 œufs valent _____

Si pour 1,55 NF on a 75 g de laine

pour 1 NF on a _____

et pour 6,20 NF on a _____

Remarques

les résultats des problèmes précédents :

① résultat de la solution par 2 opérations 93 NF

② résultat de la solution par règle de trois 95 NF

③ résultat de la solution par 2 opérations 297,6 g

④ résultat de la solution par règle de trois 300 g

→ Les résultats par la règle de trois sont exacts.

→ Dans une règle de trois (lorsque la division n'est pas exacte), il est préférable d'effectuer d'abord la multiplication.

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

866. — Que coûtent 8 litres d'un liquide dont 3 litres valent 22,20 NF?

867. — Pour payer 40 sièges j'ai donné 4 160 NF. Combien donnerai-je pour payer 50 sièges semblables?

868. — Sachant que le demi-kilogramme de fromage coûte 3,40 NF, que coûtent 750 g?

869. — Trois vélomoteurs coûtent 2 100 NF. Combien valent 25 vélomoteurs?

870. — On vend 3,15 NF un poisson de 875 g. Quel est le prix du kilogramme?

871. — 100 kg de blé donnent 75 kg de farine. Quel poids de farine fourniront 450 kg de blé?

872. — 100 kg de blé donnent 75 kg de farine. Quel poids de blé donnera 500 kg de farine?

873. — Si 4 m de fil de fer pèsent 120 g, quelle est la longueur d'un rouleau de 6 kg?

874. — Si 5 m de fil de fer pèsent 270 g, que pèse un rouleau de fil de fer de 45 m?

875. — Je paie 128 NF pour 32 objets. Combien paierai-je 136 objets semblables?

876. — Si 13 articles me coûtent 52 NF combien aurai-je d'articles semblables pour 372 NF?

877. — Un coupon de 5 m de tissu vaut 26 NF. Combien vaut un coupon de 8 m? de 4 m?

878. — Il faut faire évaporer 1 000 g d'eau de mer pour obtenir 32 g de sel. Quel poids d'eau de mer faut-il faire évaporer pour obtenir une tonne de sel?

879. — Une automobile parcourt 24 km en 20 minutes. Quelle distance parcourra-t-elle en 50 minutes?

880. — Un boucher fait payer 4,50 NF un morceau de viande de 625 g. Combien vend-il le kilogramme de viande?

881. — Si on vend 125 NF l'hectolitre de liqueur quel est le prix de 50 l? 24 l? 20 l? 32 l?

Problèmes

882. — Un rôti coûte 14,40 NF, il pèse 1,500 kg. Combien coûte à ce tarif une tranche de 125 g?

883. — Un ouvrier a reçu 134,40 NF pour 48 heures de travail. Quelle somme recevra-t-il quand il aura travaillé 8 heures par jour durant 13 jours?

884. — Un camion consomme 18 litres d'essence aux 100 km. Combien d'essence consommera-t-il pour 250 km? pour 600 km? pour 950 km?

★ 2^e année

887. — Janie et Jacqueline ont acheté un coupon de tissu. Janie a payé 146,25 NF les 7,50 m représentant sa part. Jacqueline a eu 8,80 m de tissu. Quelle est la valeur de la part de Jacqueline et quelle est la valeur du coupon entier?

888. — Dans un magasin, on débite une pièce de toile. La première cliente en achète 3,50 m, elle paye 33,25 NF. Quelles sommes paieront les clientes qui achètent 2,50 m, 3,60 m, 1,80 m de la même toile?

889. — Trois fermiers louent à tour de rôle et au même tarif horaire une machine agricole. Le premier l'utilise 6 jours durant 10 heures par jour, il paie 270 NF. Le deuxième utilise la machine 5 jours durant 5 heures

885. — Dans un lotissement, le prix au mètre carré est le même pour tous les lots. Un premier lot a une surface de 375 m² et coûte 1 687,50 NF. Un autre lot a une surface de 664 m² quel est le prix du second lot?

886. — Un coupon de tissu de 3,50 m vaut 25,20 NF. Quel serait le prix d'un coupon de 5 m du même tissu? Quelle serait la longueur du coupon qui serait payé 32,40 NF?

890. — Un terrain rectangulaire de 92 m de long sur 46 m de large est vendu 9 310,40 NF. Combien vaut le terrain de même qualité qui a la forme d'un carré de 45 mètres de côté?

891. — On veut faire 4 tonneaux de cidre de 420 litres chacun. On achète pour cela des pommes à 21,50 NF le quintal. Il faut 100 kg de pommes pour faire 70 litres de cidre. Les frais de fabrication s'élèvent à 6,75 NF par hectolitre. Quel est le prix de revient d'un tonneau?

La règle de trois (fin)

On ne change pas le résultat d'une division en divisant le dividende et le diviseur par un même nombre. c'est-à-dire en la **simplifiant**.

On peut de même simplifier les **règles de trois**.

$$\frac{75 \times 630}{125} \quad \text{ou} \quad \frac{15 \times 630}{25} \quad \text{ou} \quad \frac{3 \times 630}{5} \quad \text{ou} \quad 3 \times 126 = 378$$

● On simplifie une règle de trois en divisant le diviseur et l'un des facteurs du dividende par un diviseur commun (2, 5, 3, 9 ...).

● Les règles de divisibilité (p. 70 et 82) trouvent ici leur application.

La règle de trois présente des avantages

— résultats exacts

— rapidité des calculs grâce à la simplification.

mais... il ne faut pas l'employer aveuglément. Il est des cas où la règle de trois conduit à des raisonnements absurdes.

EXEMPLE : un ouvrier touche 156 NF pour une semaine de 6 jours de travail. Combien de journées de travail représente la somme suivante : 390 NF.

Salaires en un jour :
 $156 : 6 = 26 \text{ NF}$

Nombre de jours :
 $390 : 26 = 15 \text{ jours}$

~~L'ouvrier touche 156 NF pour 6 jours de travail il touche 1^{er} pour $\frac{6}{156}$~~

CALCUL MENTAL ET RAPIDE

Effectuez après avoir simplifié.

$$892. \quad \frac{72 \times 35}{8} = \quad \frac{18 \times 32}{12} = \quad \frac{30 \times 54}{45} = \quad \frac{72 \times 131}{16} =$$

$$893. \quad \frac{756 \times 12}{18} = \quad \frac{84 \times 13}{12} = \quad \frac{14 \times 168}{7} = \quad \frac{45 \times 63}{90} =$$

$$894. \quad \frac{12 \times 360}{960} = \quad \frac{165 \times 33}{15} = \quad \frac{30 \times 108}{40} = \quad \frac{54 \times 214}{9} =$$

$$895. \quad \frac{80 \times 307}{20} = \quad \frac{87 \times 360}{18} = \quad \frac{44 \times 36}{12} = \quad \frac{28 \times 3}{21} =$$

896. — Avec 27 m de tissu on fait 6 blouses. Combien en fera-t-on avec 40,50 m?

897. — On a payé 23 livres 165,60 NF. Combien aurait-on de livres pour 14,40 NF?

898. — 42 litres de bière ont été payés 25,20 NF. Quel est le prix de 28 litres?

899. — Un coupon de 3,50 m de tissu coûte 29,40 NF. Combien coûte un coupon de 2,50 m de la même étoffe?

900. — Un papetier vend des crayons à raison de 3,60 NF la douzaine. Quelle somme retirera-t-il de la vente d'une boîte de 144 crayons?

92

Problèmes



14 kg de poires

11,90 NF



4 litres d'huile

14,40 NF



3,5 kg de jambon

42 NF



45 kg de pommes de terre

15,75 NF

En utilisant les indications ci-dessus, résoudre les problèmes suivants :

901. — Combien valent 27 kg de poires?

902. — Quel est le prix de 4,5 l d'huile?

903. — L'épicier a vendu 11,55 NF de pommes de terre. Quel poids de pommes de terre lui reste-t-il?

904. — J'avais acheté 8 kg de poires. J'en ai cédé pour 2,55 NF à ma voisine. Quel poids de poires me reste-t-il?

905. — Combien valent 30 kg de pommes de terre? 25 kg? 11 kg?

906. — L'épicier vend 1,250 kg de jambon. Quelle somme touchera-t-il? Quel poids de jambon lui restera-t-il? Quelle en sera la valeur?

907. — L'épicier avait reçu 45 kg de poires. Il lui en reste 14 kg. Combien en a-t-il vendu et pour quelle somme?

908. — Une cliente achète 2 litre d'huile et 15 kg de pommes de terre. Quelle somme paiera-t-elle?

909. — L'épicier vend 12 kg de poires, 32 kg de pommes de terre et 1,750 kg de jambon. Quelle somme recevra-t-il?

910. — Une personne achète 10 kg de pommes de terre et 2 litres d'huile. Une autre achète 0,750 kg de jambon et 5 kg de poires. Que paie la première personne? la deuxième?

911. — Que coûtent 1 litre d'huile, 2 kg de poires, 1,500 kg de jambon?

912. — Une cliente donne 20 NF pour payer : 0,250 kg de beurre, 3,500 kg de sucre et 3 kg de poires. Quelle somme lui rendra-t-on?

913. — J'attends une livraison de 3,75 NF de carottes (soit 5 kg) et de 8,25 NF de pommes de terre (soit 15 kg). On ne me livre que 4 kg de carottes et 9 kg de pommes de terre. Quelle somme dois-je payer?

914. — 100 kg de blé fournissent 70 kg de farine et 100 kg de farine donnent 135 kg de pain. On veut fabriquer 300 kg de pain par jour pendant 30 jours. Quel poids de farine faut-il? Quel poids de blé est nécessaire?

915. — Un cultivateur a récolté 6 720 kg de foin avec lequel il peut nourrir 7 vaches pendant 120 jours. Au bout de 15 jours, il achète 3 autres vaches. Quelle quantité de foin lui faudra-t-il pour nourrir son troupeau pendant le temps prévu en continuant à donner à chaque bête la même ration?

916. — Une ouvrière s'était engagée à faire 9 journées de travail de 8 heures chacune pour 172,80 NF. Elle n'a pu faire que 6 journées de 6 heures. Combien lui est-il dû?

917. — Un vigneron verse dans une cuve le contenu de 28 tonneaux de raisins foulés. On admet que 7 tonneaux de raisins foulés donnent 5 barriques de vin de 220 l. Quelle sera, à raison de 108 NF l'hectolitre, la valeur du vin que l'on retirera de la cuve?

93

P. WINKOPP
Directeur d'école

LE
CALCUL
PAR
L'OBSERVATION

COURS MOYEN
COURS SUPÉRIEUR
Examen d'entrée en Sixième



4° V
22732

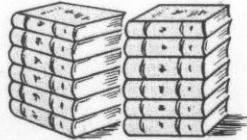
LES NOUVELLES PRESSES FRANÇAISES
30, rue Rousselet, Paris-VII^e

L. 10 3 102 3470

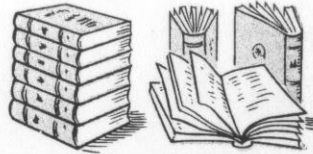
1962

RÈGLE DE TROIS SIMPLE ET DIRECTE

Le quotient d'une division ne change pas quand on divise le dividende et le diviseur par un même nombre.



Une douzaine de dictionnaires coûte 200 F.



Que coûtent 9 dictionnaires ?

1^{re} Solution. 1 dictionnaire coûte 200 : 12 = 16,666 F (quotient approché)

on peut aussi écrire : $\frac{200}{12} = 16,666$ (leçon page 88).

9 dictionnaires coûtent : $16,666 \times 9 = 149,994$ F.

2^e Solution. Le prix de 9 dictionnaires est les $\frac{9}{12}$ du prix d'une douzaine :

soit les $\frac{9}{12}$ de 200 F ou $\frac{200 \times 9}{12}$

ou encore : 1 dictionnaire coûte $\frac{200}{12}$ F et 9 dictionnaires coûtent $\frac{200}{12} \times 9 = \frac{200 \times 9}{12}$.

La disposition $\frac{200 \times 9}{12}$ est une règle de trois.

Effectuons comme s'il s'agissait d'une opération sur les fractions :

$$\frac{200 \times 9}{12} = \frac{1\ 800}{12} = 150 \text{ F}$$

Remarquons les simplifications possibles :

$$\frac{200 \times 9}{12} \text{ ou } \left(\frac{9}{12} = \frac{3}{4}\right) \frac{200 \times 3}{4} \text{ ou } (200 : 4 = 50) 50 \times 3 = 150.$$

Quels avantages voyez-vous à employer la 2^e solution? — Dans quel cas les 2 solutions se valent-elles?

Attention: Plus il y a de dictionnaires, plus cher l'on paie, c'est pourquoi l'on dit que ce problème mène à une règle de trois directe.

Applications

Calcul mental

906. 3 chaises coûtent 90 F. Combien coûtent 7 chaises?
 907. 4 sacs de café pèsent 36 kg. Combien pèsent 11 sacs?
 908. 5 pièces de drap mesurent 200 m. Combien mesurent 7 pièces?

Calcul écrit

909. Simplifiez si possible, puis effectuez :

$$\frac{21 \times 5}{3} = \dots; \quad \frac{42 \times 4}{16} = \dots; \quad \frac{35 \times 3}{18} = \dots; \quad \frac{29 \times 15}{45} = \dots;$$

$$\frac{54 \times 7}{24} = \dots; \quad \frac{72 \times 5}{20} = \dots$$

910. Même exercice :

$$\frac{240 \times 49}{56} = \dots; \quad \frac{630 \times 27}{405} = \dots; \quad \frac{18 \times 5\ 103}{567} = \dots;$$

$$\frac{1\ 125 \times 128}{2\ 240} = \dots; \quad \frac{3\ 780 \times 341}{990} = \dots; \quad \frac{7\ 200 \times 539}{6\ 930} = \dots;$$

911. Une fontaine débite 46 l en 12 minutes. Combien débite-t-elle en 30 minutes?

912. Un coupon de 7,20 m de flanelle coûte 49,50 F. Combien coûterait un coupon de 25,2 m?

913. Un camion automobile consomme 17 l d'essence aux 100 km. Combien consomme-t-il pour parcourir 325 km?

914. Un manoeuvre a gagné 518,60 F pour 36 jours de travail. Combien gagnerait-il pour 117 jours de travail?

915. 800 kg de raisin donnent 720 l de vin. Combien de litres de vin donnent 1 300 kg de raisin?

A combien revient 1 litre de vin si 1 kg de raisin vaut 1,25 F?

916. J'ai consommé 51 litres d'essence et 0,70 litre d'huile pour parcourir 500 km. Je dois entreprendre un voyage de 750 km. Quelle dépense dois-je prévoir pour l'huile et l'essence. Un litre d'essence coûte 0,96 F et 1 litre d'huile 2,10 F.

*917. Un détachement de 235 soldats reçoit 940 kg de viande de conserve, représentant la ration de 10 jours. Mais 47 hommes sont partis en permission avant la réception de la viande. La ration restant constante, quel poids de viande restera-t-il, après les 10 jours? Pendant combien de temps ce reste pourra-t-il suffire aux hommes présents?

*918. On achète 20,28 F un sac de blé devant peser 78 kg. En réalité il ne pèse que l'équivalent, sur la bascule au dixième, des poids suivants : 5 kg, 2 kg, 2 hg. Quelle somme a-t-on payée en trop?

*919. Un ouvrier a reçu 384 F pour 16 journées de travail. Combien aurait-il reçu s'il avait travaillé 7 jours de plus?

*920. On achète une douzaine d'œufs à 0,26 F pièce. Le commerçant donne 13 œufs à la douzaine. Quel est le prix de revient d'un œuf?

*921. Une crémillère veut acheter 12,5 kg de beurre. Elle a le choix entre une motte de 12,5 kg offerte pour 109,9 F et une motte de 15 kg valant 139,5 F, qu'on a accepté de lui détailler. Choisissez pour elle. Calculez le bénéfice.

RÈGLE DE TROIS SIMPLE ET INVERSE

(CM 2 seulement).



9 ouvriers ont effectué un travail en 4 jours.

1 ouvrier l'aurait effectué en 9 fois 4 jours ou 4×9 .

12 ouvriers l'effectueraient 12 fois plus vite ou en $\frac{4 \times 9}{12}$

soit, en simplifiant $\frac{4 \times 9}{12} = \frac{1 \times 9}{3} = \frac{9}{3} = 3$ jours.

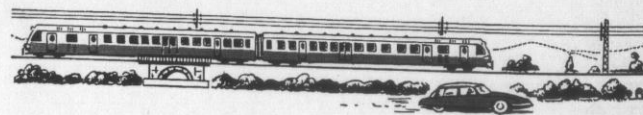
Attention : Pour effectuer un **travail donné**, plus les ouvriers sont nombreux moins ils mettent de temps.

C'est pourquoi ce problème conduit à une règle de trois dite **inverse**.

Le nombre d'ouvriers est les $\frac{12}{9}$ ou $\frac{4}{3}$ du nombre d'ouvriers primitifs,

donc **inversement** le temps mis est les $\frac{9}{12}$ ou les $\frac{3}{4}$ du temps primitif.

$\frac{3}{4}$ et $\frac{4}{3}$ sont des fractions inverses.



De même : pour effectuer un **trajet donné**, plus un train va vite moins il met de temps, etc...

Exercices

*991. Donnez les fractions inverses de : $\frac{4}{5}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{11}{4}$; $\frac{9}{15}$; $\frac{10}{7}$; $\frac{23}{60}$; $\frac{17}{20}$.

*992. Donnez l'inverse de 2; 5; 6; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{10}$.

*993. Effectuez en donnant le résultat sous forme de fraction :

a) $1 : 3 =$; $1 : 5 =$; $1 : 9 =$; $1 : 15 =$.

b) $1 : \frac{1}{3} =$; $1 : \frac{1}{5} =$; $1 : \frac{1}{9} =$; $1 : \frac{1}{15} =$.

c) $1 : \frac{3}{4} =$; $1 : \frac{5}{7} =$; $1 : \frac{2}{9} =$; $1 : \frac{8}{11} =$.

En déduire : Quand on divise 1 par un nombre, on obtient l'inverse de ce nombre.

Quand on divise 1 par une fraction on obtient l'inverse de cette fraction.

*994. Effectuez et simplifiez :

a) $\frac{1}{4} \times 4 =$; $\frac{1}{8} \times 8 =$; $5 \times \frac{1}{5} =$;

$60 \times \frac{1}{60} =$.

b) $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} =$; $\frac{7}{5} \times \frac{5}{7} =$; $\frac{7}{15} \times \frac{15}{7} =$;

$\frac{11}{10} \times \frac{10}{11} =$.

En déduire : Quand on multiplie un nombre ou une fraction par leur inverse on obtient 1.

*995. Un piéton parcourant 5 km à l'heure met 4 heures pour aller de Paris à Savigny-sur-Orge. Combien de temps mettrait un piéton parcourant 4 km à l'heure?

*996. Avec ses économies, Annie achète 8 caramels à 10 centimes. Avec la même somme, combien aurait-elle pu acheter de bonbons à 4 centimes?

*997. Le maître traverse la cour en faisant 64 pas de 0,90 m. Les pas de Paul ne mesurent que 80 cm. En combien de pas traverse-t-il la cour?

*998. 8 camions font 14 voyages pour vider une péniche. Combien de voyages feraient 7 camions pour vider une péniche semblable?

*999. Il faut 1 750 pavés, mesurant 42 cm², pour couvrir le sol d'une cuisine. Combien aurait-il fallu de pavés carrés mesurant 7 cm de côté?

*1000. Chaque semaine, une famille consomme 21 pains de 300 g, coûtant 37 centimes pièce. Quelle économie hebdomadaire réaliserait-elle en consommant des pains de 700 g coûtant 53 centimes l'un?

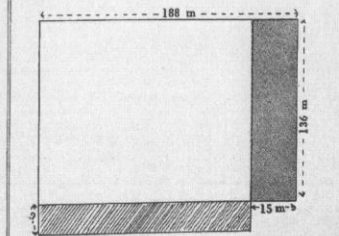
*1001. Pour doubler un tapis, il faut 9,72 m de tissu en « 140 de large » et coûtant 3,50 F le m. Quelle longueur de tissu « en 120 de large », valant 3,18 F le m, faudrait-il pour doubler le même tapis? Quelle est la solution la plus avantageuse?

*1002. Un « Terre-neuvas » monté par 7 matelots à des vivres pour 95 jours. Au bout de 55 jours, il recueille 3 naufragés. Si les matelots ne réduisent pas les rations, combien de jours dureront les vivres restants? De combien de jours devront-ils réduire leur séjour en mer?

*1003. Quelle surface d'un bois, valant 750 F l'are, peut-on acheter avec le produit de la vente d'une propriété rectangulaire mesurant 294 m sur 106 m, estimée à 870 F l'are?

*1004. Un train direct doit parcourir 445 km en 5 heures. Au bout de 3 h, il n'a parcouru que 251 km. De combien doit-il augmenter sa vitesse horaire, pour arriver à l'heure prévue?

*1005. On doit aménager un stade scolaire, rectangulaire, de 188 m de long sur 136 m de large, sur une prairie rectangulaire. Au dernier moment, le propriétaire de la prairie décide de garder pour lui une bande de 15 m de largeur parallèle à la largeur. De combien faut-il augmenter la largeur du stade pour garder la même surface?



R. ARDIOT
Inspecteur de
l'Enseignement primaire

A. WANAU
Directeur
d'École d'application

B. BUDIN
Directeur
d'École rurale

CALCUL

*Livre unique
pour les cours élémentaire et moyen*

CLASSIQUES HACHETTE

79, boulevard Saint-Jacques, PARIS-VI^e



ILL. 30 9 1963

1963

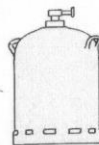
CE La cueillette de septembre à novembre CM

1. Si je trouve à la maison des règles graduées de différentes longueurs, je demande à papa la permission de les apporter au maître.
2. Je collectionne les points-réclame que l'on trouve sur certains emballages, je les colle sur des feuilles de telle manière que chaque feuille ait une valeur de dix points.
3. Si papa possède un compas dans sa caisse à outils, je le lui demande pour l'apporter au maître.
4. Au restaurant, j'ai entendu papa dire au garçon : « Apportez-moi l'addition. » Je lui demande pourquoi il appelle « addition » la note à payer.
5. J'ai entendu maman ou papa dire : « Je vais compter ce qu'il me reste. » De quels objets parlaient-ils ? Avaient-ils perdu, cassé, utilisé, consommé, détruit, donné ou vendu quelques-uns de ces objets ?
6. Dans la cour j'imite le jardinier. Je trace des cercles à l'aide d'un cordeau. 
7. D'un coup de ciseaux je partage en 2 parties égales une carte de boutons ou une carte d'agrafes.
8. Dans une feuille de papier fort, je découpe 10 carrés de 2 cm de côté et je marque 2 points sur chacun. 
9. Je prépare le carré de carton nécessaire pour réaliser l'ex. 6 de la page 64.
10. Je prépare 3 séries de 10 carrés semblables à ceux de l'ex. 8 et je dessine 4 points sur ceux de la 1^{re} série, 5 points sur ceux de la 2^{de} et 8 points sur ceux de la 3^{de}. 
11. Votre papa achète un dixième de la loterie nationale. Demandez-lui pourquoi ce billet est appelé un dixième.
12. Quels sont les nombres que vous avez vus écrits avec des virgules ? Qu'exprimaient-ils ?
13. Mesurez le diamètre des différentes pièces de la nouvelle monnaie et exprimez ces mesures en millimètres.
14. Comptez le nombre de pas que vous faites entre 2 bornes hectométriques.
15. Je prépare des bornes hectométriques.  2 petites boîtes d'allumettes collées. Sur l'une des faces, je colle une feuille de papier blanc.
16. Apportez les différentes équerres utilisées par certains ouvriers, ainsi que la fausse équerre (sauterelle) qu'utilise le menuisier.
17. Quelles sont les villes de mon département qui ont entre 5 000 et 10 000 habitants ?
18. Cherchez dans le dictionnaire les populations des Etats suivants : France, Belgique, Grande-Bretagne, U.R.S.S., Etats-Unis d'Amérique.
19. Je prépare des bornes kilométriques.  grosse boîte de  feuille de carton. Si je veux l'embellir, je colle tout autour une bande de papier et bourre la partie vide de coton hydrophile.
20. Au début de l'année, le maître a distribué le même nombre de livres à chacun des élèves. Est-ce que je connais des objets qu'on distribue ou reçoit par collections égales ?
21. Trouvez des objets de forme carrée et, s'ils sont transportables, apportez-les en classe.

CE Le retour à l'unité

- Une personne a acheté une coupe de 16 m de toile pour 112 F. Quel est le prix d'un mètre de toile ?
La personne en cède 5 m à une voisine. Combien la voisine doit-elle payer ?
- Avec 800 g de plomb, un chasseur a fabriqué 25 cartouches. Quel est le poids de plomb dans une cartouche ? Quel poids de plomb lui sera nécessaire pour fabriquer 125 autres cartouches ?
Quelle sera la dépense si le kg de plomb vaut 4 F ?
- Maman a acheté pour 1 F 68 c un paquet contenant 24 biscuits. Quel est le prix d'un biscuit ? (Je calcule ce prix en centimes.)
Quand Michel a goûté, maman constate qu'il ne reste plus que 19 biscuits dans le paquet. Combien a coûté le goûter de Michel ?
- Une recette d'un gâteau pour 4 personnes recommande d'employer 280 g de farine et 180 g de beurre. Quel poids de farine est nécessaire dans un gâteau pour 10 personnes ? Quel poids de beurre est nécessaire ?
- Une dame s'est confectionné un pull-over en employant 8 pelotes de laine. Le pull-over pèse 400 g. Combien pèsera le pull-over qu'elle tricote pour son mari en employant 10 pelotes de la même laine ?
Le pull-over de la dame a coûté 12 F et 80 c. Combien coûtera le pull-over du mari ?
- Le maître d'une classe de 28 élèves constate qu'au cours de l'année il a distribué 7 paquets contenant chacun 25 cahiers. Dans le dernier paquet il reste 7 cahiers. Quel est le nombre de cahiers utilisés dans l'année ?
Quel sera le nombre de cahiers nécessaires pour l'année suivante si la classe compte alors 32 élèves ?
Combien de paquets de 25 cahiers le maître devra-t-il acheter ?
- Un bidon contenait 5 l d'un produit détruisant les mauvaises herbes. Avec le contenu du bidon on peut détruire les mauvaises herbes sur une surface de 40 m². Quelle est la surface traitée avec 1 l de produit ?
Quelle surface sera traitée avec les 3 l de produit restant dans le bidon ?
- Au début de l'hiver, j'ai acheté une tonne de charbon. J'allume mon poêle le 1^{er} novembre. A la fin du mois, je constate qu'il me reste 550 kg de charbon. Quel est le poids de charbon consommé par jour ?
Quel poids de charbon me sera nécessaire pour les 3 mois suivants ?
Attention : Quel est le nom de ces 3 mois ? Combien comptent-ils de jours ?
- Un rouleau de grillage long de 20 m pèse 16 kg. Je convertis ce poids en hg et je calcule le poids d'un mètre de grillage.
Quel est le poids de grillage nécessaire pour entourer un enclos carré de 15 m de côté ?
Le rouleau de 20 m coûtant 40 F, quelle sera la dépense ?

La règle de trois CM



Dans un appareil de chauffage, la bouteille de butane qui coûte 12,80 F a duré 6 jours. Quel est le prix de revient du chauffage pendant un mois de 30 jours ?

Pour un jour, le chauffage coûte : $\frac{12,80 \text{ F}}{6}$

On peut effectuer cette division. On obtient un quotient approché : 2,13 F. Mais on peut aussi garder ce quotient sous cette forme fractionnaire.

Le chauffage en 30 jours coûte : $\frac{12,80 \text{ F} \times 30}{6} = 64 \text{ F}$.

Commencée par la multiplication,
la règle de trois nous a permis de trouver un résultat exact.

Retenons Le nombre placé en tête de la règle de trois et le résultat sont de même nature : $\frac{12,80 \text{ F} \times 30}{6} = 64 \text{ F}$

Exercices

- Copiez et complétez :
12 boulons coûtent 7,40 F
1 boulon coûte : $\frac{7,40 \text{ F}}{?}$
30 boulons coûtent : $\frac{7,40 \text{ NF} \times ?}{?} =$
- 24 m de grillage pèsent 23,6 kg
1 m de grillage pèse : $\frac{? \text{ kg}}{?} =$
45 m de grillage pèsent : $\frac{? \text{ kg} \times ?}{?} =$
- J'ai payé 135 F une coupe de 15 m de tissu. Combien revendrai-je à ma voisine 5 m de ce tissu ?
- Une auto consomme 7,8 l aux 100 km. Quelle quantité d'essence consommera-t-elle au cours d'un voyage de 480 km ?
- Dans une classe de 28 élèves on a consommé 200 cahiers en une année. Combien de cahiers faut-il prévoir pour l'année suivante si la classe doit compter 35 élèves ?
- Le maître a distribué 36 plumes aux élèves de sa classe. Quelle est la valeur de ces plumes si la boîte de 144 coûte 5,80 F ?
- Pour couvrir une toiture de 20 m² on a employé 450 tuiles. Combien de tuiles faut-il acheter pour couvrir un hangar dont la toiture a 130 m² ?
- Un rouleau de grillage mesurant 50 m pèse 35 kg. Quel poids de grillage faudra-t-il pour clôturer un jardin rectangulaire de 32 m de long sur 28 m de large ?
- Les chevaux de la ferme ont consommé 210 kg d'avoine en une semaine. Combien de kg d'avoine les chevaux consommeront-ils au cours du mois de mars ?
- 3 kg de raisin donnent 2 l de vin
1 kg de raisin donne : $\frac{?}{?}$
150 kg de raisin donnent : $\frac{? \times ?}{?} = \dots \text{ l}$
- En 1 h (60 mn) une auto parcourt 76 km
En 1 mn, elle parcourt : $\frac{?}{?}$
En 2 h 54 mn, elle parcourt : $\frac{? \times ?}{?} =$

Novamente referências a situações mais familiares ou caseiras:

- “Maman a acheté...”
- “Une recette d'un gâteau...”
- “Une dame s'est confectionné...”
- “Le maître d'une classe...”
- “Au début de l'hiver, j'ai acheté une tonne de charbon...”

William Charpentier
Instituteur d'École d'Application

Marcel Brault
Directeur d'École d'Application

LE CALCUL

Au Cours Moyen,
Classe de 7^e,
Classe de préparation au cycle d'observation.

Livre de l'élève

Tout le programme en 1500 exercices gradués.

EL 5 R

83

DL 124 1945 106107

1961

16^e SEMAINE

Règle de trois (I)

1^{re} LEÇON

Retenons :

- La règle de trois n'est pas une obligation.
- N'employez jamais la règle de trois si le raisonnement est dénué de sens.
- Le premier terme de la règle de trois est de la même nature que la réponse cherchée.

- Simplifiez et effectuez : $\frac{24 \times 35}{15}$; $\frac{16 \times 27}{18}$; $\frac{720 \times 250}{4500}$; $\frac{51 \times 35}{105}$.
- Pour parcourir 18 km, un cycliste a mis 36 mn. Que représente le quotient de 36 par 18? Que représente le quotient de 18 par 36?
- 100 kg de blé donnent 80 kg de farine. a) Quel poids de farine obtient-on avec 1 kg de blé? Avec les 27 q de blé récolté sur 1 ha? b) Quel poids de blé faut-il mouliner pour obtenir 1 kg de farine; les 1 200 kg de farine employés par une boulangerie en une semaine? c) Avec ces données construisez deux règles de trois.
- Une barre de fer de 4,50 m pèse 191,520 kg. On en coupe un morceau de 1,80 m. Quel est le poids du morceau restant?
- Un gigot de mouton de 1,500 kg a été payé 27 F. Quel serait le prix d'un gigot pesant 1,650 kg? Quel est le poids d'un gigot marqué 20,25 F?
- Une voiture consomme 9,6 l d'essence aux 100 km. Combien faudrait-il de litres d'essence pour un voyage de 425 km? A combien reviendra l'essence de ce voyage à raison de 1,05 F le litre?
- Un terrain rectangulaire de 45 m sur 38 m a été payé 1 282,50 F. Quelle est la valeur d'un terrain de même qualité dont la superficie est 35,48 a?
- L'huile contenue dans un bidon de 25 l pèse 23 kg. Quel est le poids et quel est le prix de l'huile contenue dans un fût de 35 l à 2,85 F le kg?

Règle de trois (II)

2^e LEÇON

- Une longueur de 25 m de fil de fer pèse 1,350 kg. a) Quel est le poids du fil de fer nécessaire pour entourer d'une triple rangée un jardin carré de 28 m de côté? b) Quelle est la longueur d'un rouleau de ce fil de fer qui pèse 9,450 kg?

— 76 —

16^e semaine

10. Une automobile consomme 10,5 l d'essence aux 100 km. Quelle sera la consommation pour un voyage de 750 km? Le réservoir a une contenance de 55 l. Si le réservoir est plein, quelle distance, au kilomètre près, peut-on parcourir avec l'essence qu'il contient? Quelle distance resterait-il à parcourir? Quelle quantité d'essence faudra-t-il encore acheter pour achever le voyage? (Arrondir au litre supérieur).

11. Une parcelle de terrain à bâtir coûte 17 750 F. Une autre parcelle voisine d'une contenance de 5,17 ares coûte 19 646 F. a) Quelle est la superficie du premier terrain? Ce premier terrain est un rectangle de 25 m de longueur. Quelle est la largeur de cette parcelle?

12. 3 ouvriers ont mis 6 jours pour creuser une tranchée. Combien de jours mettrait 1 ouvrier; une équipe de 9 ouvriers?

13. Un entrepreneur compte exécuter un travail en 15 jours avec une équipe de 18 ouvriers travaillant tous dans les mêmes conditions. On lui demande de faire ce travail en 10 jours. Combien lui faudra-t-il d'ouvriers en supplément?

Découpage - Carrelage

3^e LEÇON

Exercices écrits

- Dans une feuille de carton de 90 cm de long sur 80 cm de large, on découpe des fiches carrées de 1 dm de côté. Combien peut-on dessiner de fiches sur la longueur? Combien de bandes semblables peut-on dessiner? Quel est le nombre de fiches que l'on peut découper? (Faites un croquis à l'échelle $\frac{1}{10}$).
- Dans une feuille de carton de 90 cm sur 80 cm, on découpe des fiches carrées de 15 cm de côté. En se conformant à la marche suivie au n° 1, calculez le nombre de fiches que l'on peut découper. (Croquis à l'échelle $\frac{1}{10}$).
- Suite de l'exercice précédent : a) Quelle est la surface totale de la feuille de carton? b) Quelle est la surface d'une fiche? c) Quelle est la surface des fiches découpées? d) Quelle est la surface du carton inemployé?
- Un vitrier découpe des vitres carrées de 25 cm de côté dans une feuille de verre de 1 m de long sur 90 cm de large. Combien pourra-t-il découper de vitres? Quelle est la surface du verre non utilisé (déchet ou chute)? Il doit garnir 8 fenêtres semblables comptant chacune 20 vitres. Combien de feuilles de verre utilisera-t-il?
- Dans une maison neuve, on pave avec des carreaux de 10 cm de côté. a) Un couloir de 1,20 m de large sur 6 m de long. b) Une cuisine de 3,40 m sur 2,80 m. Combien emploie-t-on de carreaux dans les deux cas?
- La salle d'eau de la maison précédente a 2,70 m de long sur 2,50 m de large. On la pave avec des carreaux de 15 cm de côté. a) Combien utilisera-t-on de carreaux entiers? b) Combien faudra-t-il en tout de carreaux en comptant ceux que l'on sera obligé de couper. c) Calculez la surface couverte avec des portions de carreaux.
- Pour carreléer une salle de bain on a disposé 32 rangées de chacune 27 carreaux de 10 cm de côté. Quelles sont les dimensions de la salle?

— 77 —



Dans les manuels français, on voit que...

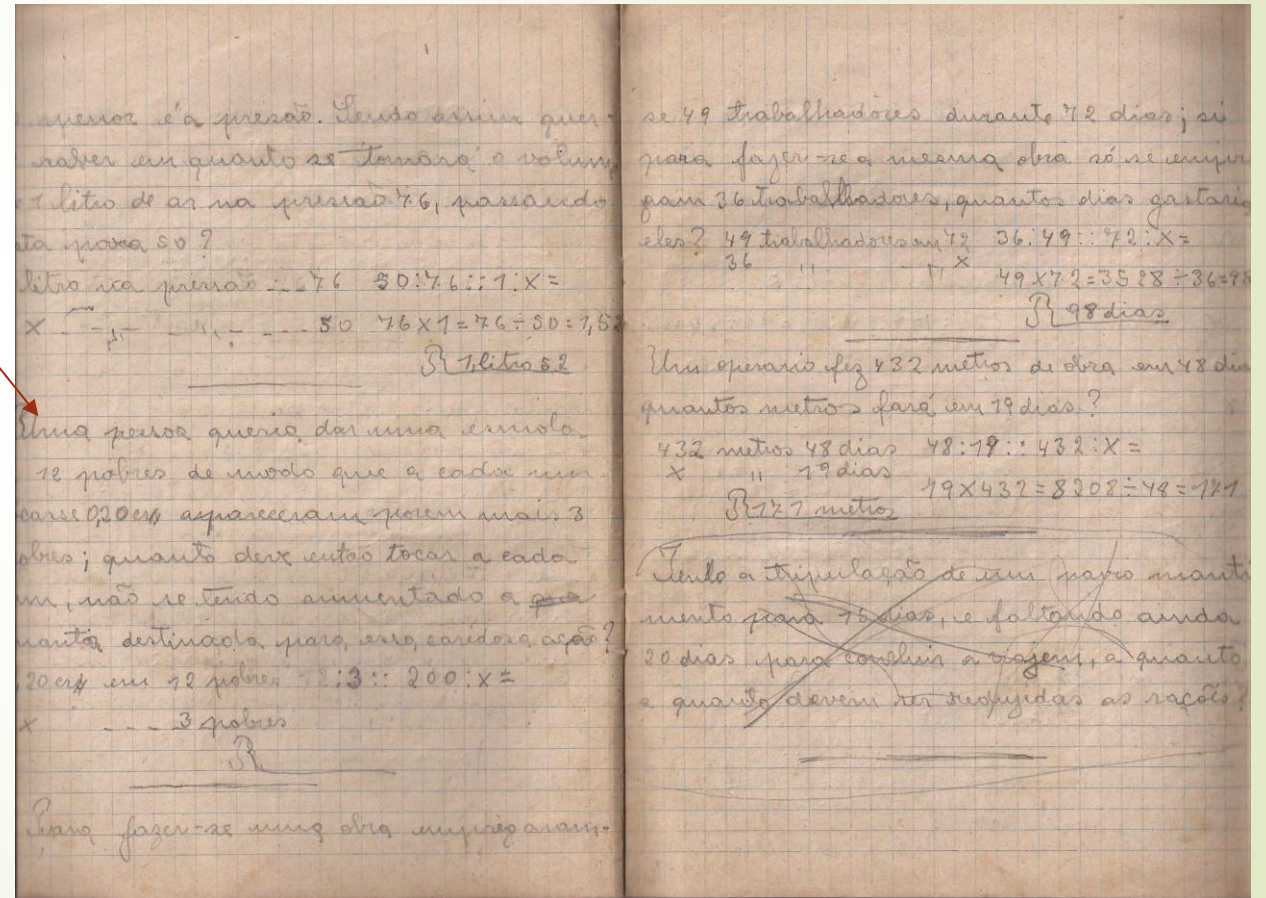
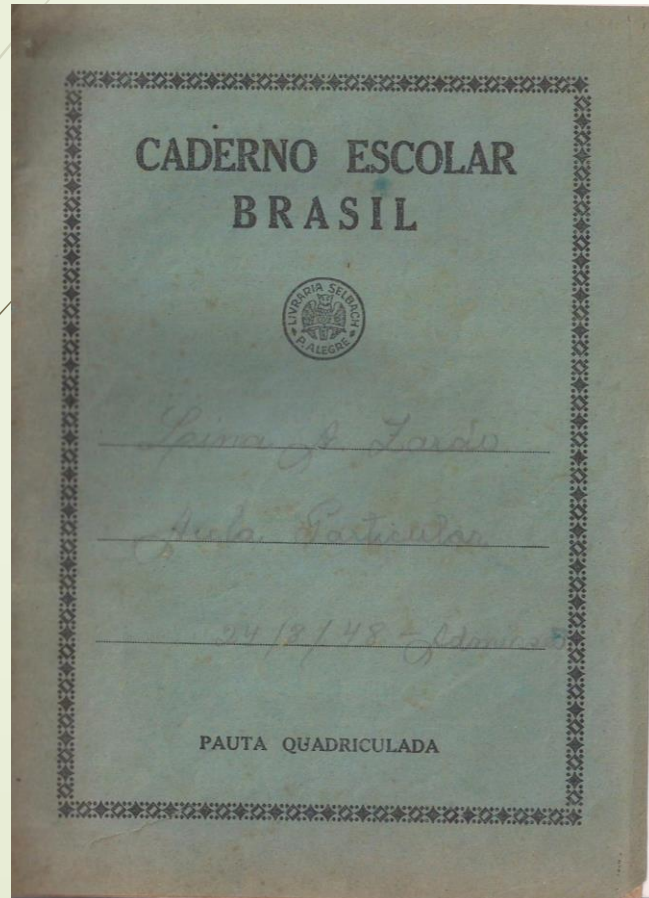
- Les manuels ne discutent pas les conditions pour l'application de la règle de trois - la proportionnalité est supposée implicitement
- La règle est justifiée comme «abréviation» d'une division et une multiplication, qui génère des résultats plus précis
- La règle de trois directe est soulignée.
- Dextérité dans la gestion de la règle est atteinte par la variété et un grand nombre de problèmes.
- Les manuels des années 1950 citent les problèmes d'examen d'entrée en sixième
- Il y a une tendance progressive à la réduction du nombre de problèmes et de présentation des énoncés qui évoquent la vie d'élève et de sa famille
- Os livros não discutem as condições para aplicação da regra – a proporcionalidade é assumida implicitamente
- A regra é justificada como “abreviação” de uma divisão e de uma multiplicação, que gera resultado mais preciso
- A regra de três direta é a enfatizada.
- A destreza no manejo da regra é alcançada através da variedade e do grande número de problemas
- Os livros dos anos 1950 citam os problemas de exames de entrada na sexta série
- Há uma tendência progressiva à redução do número de problemas e à apresentação de enunciados que evocam o cotidiano do aluno e da vida familiar



Dans les manuels brésiliens pour la 5ème et l'examen d'admission au *ginásio*

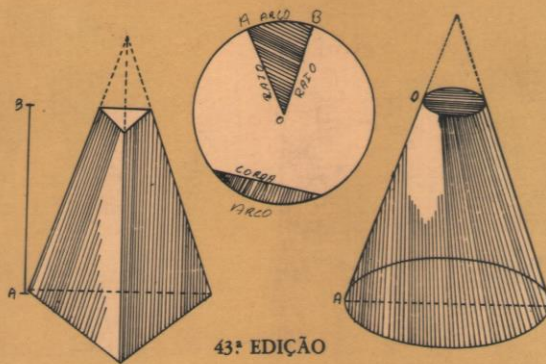
- ▶ La proportionnalité apparaît implicitement dans les calculs avec des fractions, des nombres décimaux, les mesures de surface, volume, masse ...
- ▶ Le pourcentage est un thème plus fréquent que le règle de trois
- ▶ La règle de trois apparaît dans des manuels publiés au Rio Grande do Sul et dans les appendices de certains manuels publiés au Rio de Janeiro.
- ▶ A proporcionalidade aparece implicitamente nos cálculos com frações, números decimais, medidas de área, volume, massa...
- ▶ A porcentagem é tema mais frequente do que a regra de três
- ▶ A regra de três aparece em livros do Rio Grande do Sul e em apêndices de livros publicados no Rio de Janeiro

Un cahier d'élève, Cotiporã, Rio Grande do Sul (1948)



J. TH. DE SOUZA LOBO

SEGUNDA ARITMÉTICA



MARTINS LIVREIRO-Editor
PORTO ALEGRE



Problemas sobre regras de três simples

1. Se 6 pedreiros, trabalhando 10 horas por dia, fazem um muro em 18 dias, em que tempo o fariam, se o trabalho diário fosse de 12 horas? — R. 15 dias.
2. Uma fonte dá 27 litros de água em 3 minutos, quantos litros dará em 1 hora? — R. 540 litros.
3. O ar sendo um corpo muito elástico, toma um volume tanto maior quanto menor é a pressão. Sendo assim, quer-se saber em quanto se tornará o volume de 1 litro de ar na pressão 76, passando esta para 50? — R. 1,52 l.
4. Uma pessoa queria dar uma escola a 12 pobres, de modo que a cada um tocasse Cr\$ 0,20; aparecem, porém mais 3 pobres; quanto deve então tocar a cada um, não se tendo aumentado a quantia destinada para essa caridosa ação? — R. Cr\$ 0,16.
5. Quatro obreiros fizeram 168 metros de obra em um tempo determinado; quantos metros da mesma obra fariam 36 obreiros no mesmo tempo? — R. 1.512 metros.
6. 29 obreiros acabaram uma obra em 18 dias, em quantos dias 87 obreiros da mesma força acabaram essa obra? — R. 6 dias.
7. Se 40 operários fizeram certa obra em 15 dias, quantos operários serão precisos para fazer a mesma obra em 25 dias? — R. 24 operários.
8. Um homem ganha Cr\$ 25,50 em 15 dias de trabalho; quanto ganhará em 37 dias? — R. Cr\$ 62,90.
9. 38 obreiros fazem 266 metros de obra em 1 dia; quantos metros fariam 57 obreiros no mesmo tempo. — R. 399 metros.
10. Para fazer-se uma obra empregaram-se 49 trabalhadores durante 72 dias; se para fazer-se a mesma obra só se empregassem 36 trabalhadores, quantos dias gastariam eles? — R. 98 dias.
11. Um operário fez 432 metros de obra em 48 dias; quantos metros fará em 19 dias? — R. 171 metros.
12. Tendo a tripulação dum navio mantimento para 15 dias, e faltando ainda 20 dias para concluir a viagem, a quanto devem ser reduzidas as rações? — R. $\frac{2}{3}$.
13. Para certa obra gastaram-se 24 metros de pano com 0,85 m de largura; quantos metros seriam precisos se o pano tivesse mais 0,15 m de largura? — R. 20,40 m.
14. Qual é a altura de um coqueiro que projeta uma sombra de 3,8 m ao mesmo tempo que uma bengala de 1,05 m projeta uma sombra de 0,2 m? — R. 19,95 m.
15. São precisos 12 rolos de tapeçaria de 0,40 m de largura para forrar as paredes de uma sala. Querendo empregar tapeçaria de 0,48 m de largura, quantos rolos do mesmo comprimento são precisos? — R. 10 rolos.
16. Para telhar um edifício são precisas 2.136 telhas, cobrindo uma superfície de 0,03 m² cada uma. Quantas telhas serão precisas, se cada uma cobrir só uma superfície de 0,0090 m²? — R. 7.120 telhas.
17. Ao longo duma estrada estão plantadas 2.945 árvores distantes umas das outras 4,50 m. Quantas árvores haveria, se a distância entre elas fosse de 3,10 m? — R. 4.275 árvores.
18. Seis hectolitros custaram Cr\$ 25,50; quanto custarão 10 litros? — R. Cr\$ 0,42.

SEGUNDAS NOÇÕES

DE GRAMÁTICA

ARITMÉTICA

HISTÓRIA PÁTRIA

GEOGRAFIA

correspondente ao programa oficial
de admissão à Primeira Série Gimnasia

por

FTD

EDIÇÃO DA LIVRARIA SELBACH-PORTO ALEGRE

CAPÍTULO VII

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

PELO MÉTODO DA UNIDADE

283. — O método da unidade é a aplicação das quatro operações de números inteiros, decimais ou fracionários à resolução dos problemas.

284. — É assim chamado, porque, de ordinário, procura-se primeiro o valor de uma só unidade, e depois o valor de diversas. Eis alguns exemplos:

I. Qual é o preço de 85 argolas, a Cr\$ 9,00 a dúzia?

Solução. — Se 12 argolas custam Cr\$ 9,00, uma só vale $\frac{9}{12}$ vezes menos, ou Cr\$ $\frac{9}{12}$, e 85 valem 85 vezes mais,

$$\text{ou } \frac{9}{12} \times 85 = \frac{9 \times 85}{12} = \text{Cr\$ } 63,75.$$

Resposta: 85 argolas custam Cr\$ 63,75.

II. Um negociante dá Cr\$ 5,00 aos pobres, sempre que lucra Cr\$ 60,00. Qual é o lucro dele, quando dá Cr\$ 3 725,00?

Solução. — Quando dá Cr\$ 5,00, o negociante lucra o quinto de Cr\$ 60,00 ou $\frac{60}{5}$ de Cr\$; quando dá Cr\$ 3 725,00, lucra 3 725 vezes mais,

$$\text{ou } \frac{60}{5} \times 3 725 = \frac{60 \times 3 725}{5} = \text{Cr\$ } 44 700,00.$$

Resposta: O lucro do negociante é de Cr\$ 44 700,00.

III. Um negociante vende o $\frac{1}{3}$ e o $\frac{1}{4}$ de uma peça de fazenda e fica com 10 metros. Qual era o comprimento da peça?

Solução. — O negociante vende $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$. Como a peça tinha $\frac{12}{12}$, ficou ainda $\frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$; portanto $\frac{5}{12}$ da peça fazem 10 metros; $\frac{1}{12}$ da peça = $\frac{10}{5}$ de metro, e

$$\frac{12}{12} \text{ ou a peça inteira } = \frac{10 \times 12}{5} = \frac{120}{5} = 24 \text{ m.}$$

Resposta: A peça de fazenda tinha 24 metros.

COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS — F. T. D.

ARITMÉTICA

- CURSO DE ADMISSÃO -

POR
RUBENS DE MELLO RIBEIRO



LIVRARIA FRANCISCO ALVES
EDITORA PAULO DE AZEVEDO LTDA.

Rio de Janeiro	São Paulo	Belo Horizonte
166, RUA DO OUVIDOR	392, R. LIBERIO BADARÓ	655, R. RIO DE JANEIRO

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Preço deste livro: Cr\$ 22,00

1954

REGRA DE TRÊS

219. — Regra de três simples. — Por meio de três quantidades conhecidas, podemos achar uma outra desconhecida.

I. — Pode ser direta. Quanto custam 15 latinhinhas de balas, se 25 latinhinhas custam Cr\$ 112,50?

Disposição dos dados: 25 lat. Cr\$ 112,50
15 lat. x

Solução: Acha-se o preço de uma latinhinha e depois de 15. Assim: Se 25 latinhinhas custam Cr\$ 112,50, uma latinhinha só custará 25 vezes menos, e 15 latinhinhas custarão 15 vezes mais; ou seja: $\frac{112,50 \times 15}{25} = 67,50$.

Resposta: 15 latinhinhas de balas custam Cr\$ 67,50.

II. — Pode ser inversa. Em 4 dias, 6 operários pintam uma casa. Em quantos dias 8 operários fariam o mesmo trabalho?

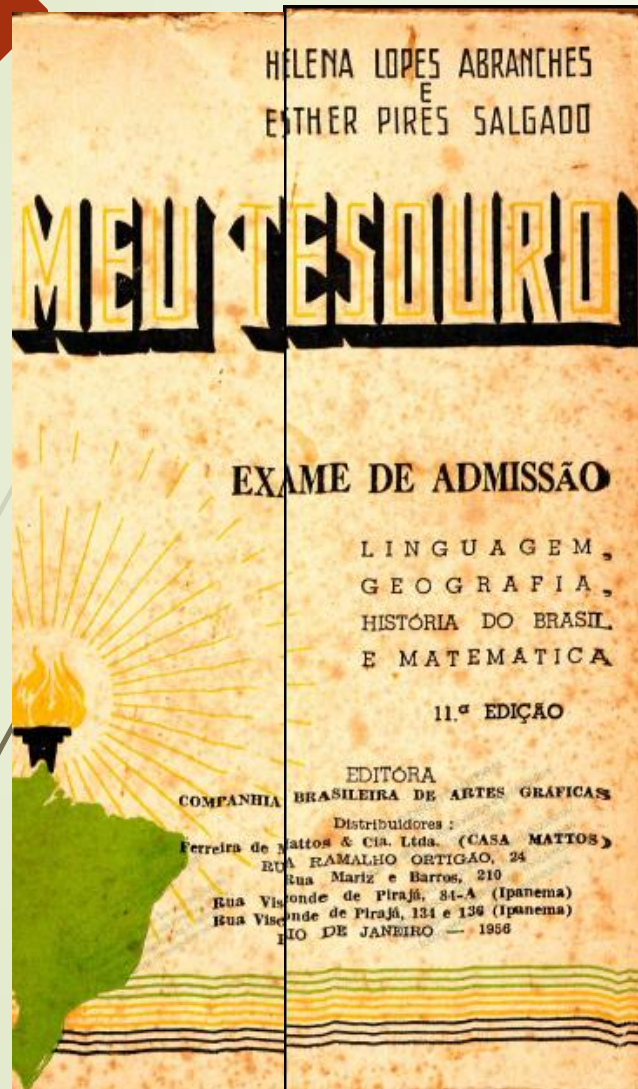
Disposição dos dados: 6 op. 4 dias
8 op. x

Solução: Acha-se quanto tempo leva um operário trabalhando sozinho, e, depois 8 juntos.

Assim: Se 6 operários levam 4 dias, 1 operário só levaria 6 vezes mais tempo, e 8 operários levariam 8 vezes menos tempo; ou seja: $\frac{4 \times 6}{8} = 3$.

Resposta: 8 operários levarão 3 dias.

220. — Regra de três composta. — Na regra de três composta há mais de três quantidades conhecidas para calcular uma desconhecida.



APÊNDICE MATEMÁTICA (1)

REGRA DE TRÊS

Regra de três — é a operação por meio da qual se determina uma quantidade desconhecida por meio de outras conhecidas entre as quais há relações de proporção.

Estudaremos somente a regra de três simples, embora haja duas espécies de regra de três: **simples e composta**.

Regra de três simples — é a que encerra quatro quantidades, sendo, uma delas, desconhecida e que é representada pela letra X.

A regra de três pode ser: **direta ou inversa**.

Regra de três simples (direta) — Exemplo: Um homem andou 24 quilômetros em 3 horas. Quantos quilômetros andará em 7 horas?

Resolvendo pelo método de redução à unidade, temos:

3 horas	.....	24 km
7 horas	.....	X km

3 horas	.....	24
1 hora	.....	24
7 horas	.....	$\frac{24 \times 7}{3} = 56$ km

É uma regra de três direta, porque, aumentando o número de horas, aumentará também o número de quilômetros.

Regra de três simples (inversa) — Ex.: 30 operários fizeram um trabalho em 40 dias. Em quantos dias 60 operários farão esse mesmo trabalho?

Resolvendo pelo método de redução à unidade, temos:

30 operários	.....	40 dias
60 operários	.....	X dias

30	.....	40 dias
1	.....	40×30
60	.....	40×30
		$\frac{40 \times 30}{60} = 20$ dias

(1) Para atender ao novo programa da 5.ª série primária do Distrito Federal, resolvemos incluir no livro de Admissão o presente apêndice. A matéria incluída, no apêndice, não faz, pois, parte do programa de admissão.

MEU TESOURO — 5.ª SÉRIE 391

A razão de $\frac{4}{8}$ para $\frac{3}{11}$ é: $\frac{4}{8} \div \frac{3}{11} = \frac{4 \times 11}{8 \times 3} = \frac{44}{24}$

Térmos da razão — são os números que a formam.
O 1.º termo ou o dividendo tem o nome de antecedente; o 2.º termo ou o divisor chama-se consequente.

Na razão $\frac{12}{3}$, 12 é o antecedente e 3 é o consequente.

Uma razão é, portanto, uma divisão indicada ou uma fração. Assim, as palavras dividendo, numerador e antecedente querem dizer a mesma coisa, assim como divisor, denominador e consequente.

Dois ou mais razões são iguais, quando dão o mesmo quociente.

Assim $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{9}$, $\frac{4}{12}$ são iguais, porque dão o mesmo quociente 3.

Proporção — é a igualdade de duas razões. As duas razões iguais $\frac{2}{6}$ e $\frac{3}{9}$ formam a proporção $\frac{2}{6} = \frac{3}{9}$ que também se escreve: 2 : 6 :: 3 : 9 (que se lê: 2 está para 6 assim como 3 está para 9).

O primeiro e o último termo de uma proporção são os extremos da proporção e o segundo e terceiro são os meios da proporção.

Assim na proporção $\frac{6}{2} = \frac{9}{3}$, 6 e 9 são os extremos e 2 e 9 são os meios.

Propriedade fundamental — Em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios.

Exemplo: Na proporção $\frac{6}{2} = \frac{9}{3}$ podemos escrever: $6 \times 3 = 2 \times 9$.

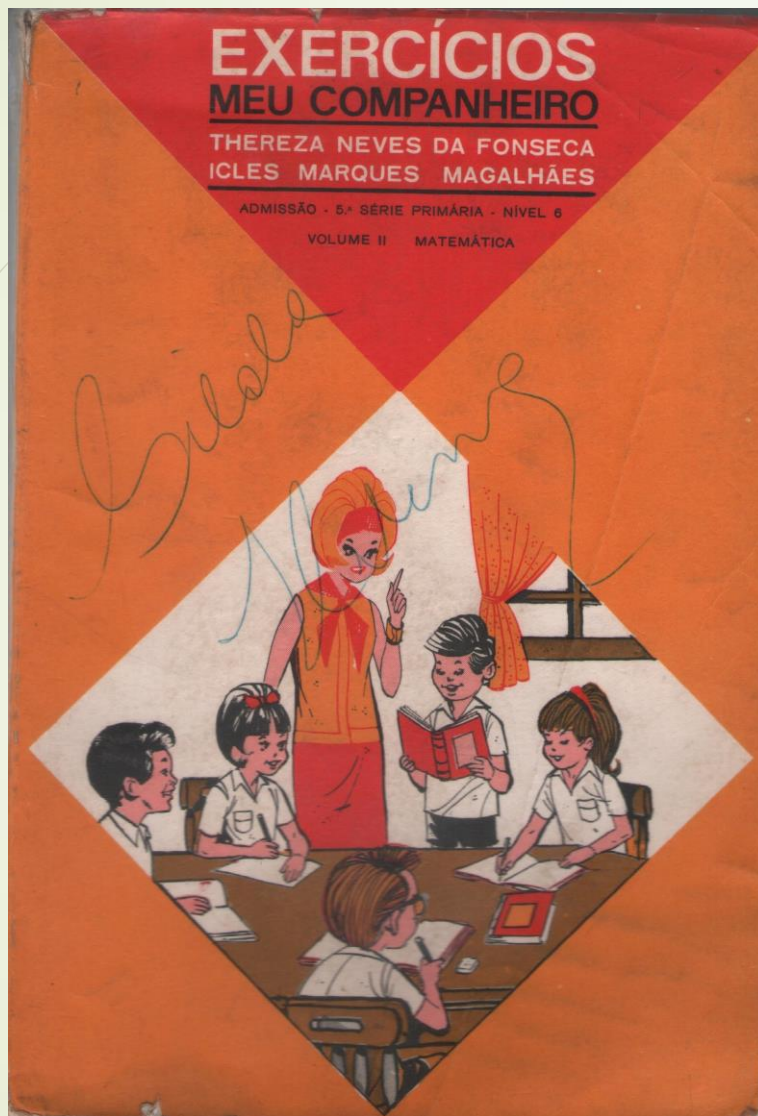
Reduzindo ao mesmo denominador as frações, temos:

$$\frac{6 \times 3}{2 \times 3} = \frac{9 \times 3}{3 \times 3}$$

Os denominadores são iguais e, portanto, os numeradores o são também e temos: $6 \times 3 = 9 \times 2$.

Assim, conhecendo-se três termos de uma proporção, poderemos sempre achar o quarto termo. Vejamos:

$\frac{6}{2} = \frac{9}{x}$ e teremos: $6 \times x = 2 \times 9$. Donde: $x = \frac{2 \times 9}{6} = 3$.



- A idéia da proporcionalidade está implícita na abordagem dos problemas

Rio de Janeiro, 196...

- 70 — Duas torneiras despejam água num reservatório. A 1.ª enche-o em 4 horas e a 2.ª, em 8 horas.
As duas juntas, que fração do reservatório encherão em uma hora?
- 71 — Para esvaziar um grande tanque, há dois ralos funcionando; o 1.º esvazia-o em 3 horas e o 2.º, em 6 horas.
Que fração do tanque estará esvaziada em uma hora?
- 72 — Num ônibus, viajam 66 passageiros. $\frac{1}{4}$ dos homens corresponde a $\frac{2}{3}$ das passageiras.
Quantos homens e quantas mulheres viajam no ônibus?
- 73 — Hilton faz um trabalho em 6 horas e Neide o faz em 4 horas.
Que fração do trabalho farão juntos em 1 hora e em quanto tempo o executarão todo?
- 74 — Com 528 tacos cobriram-se os $\frac{3}{8}$ do piso de um salão. O milheiro dos tacos custou NCr\$ 130,00 e o taqueador cobrou NCr\$ 95,00 pelo serviço.
Qual foi a despesa?
- 75 — Vitória e Aroldo ganharam juntos 204 figurinhas. O número de figurinhas de Aroldo corresponde a $\frac{5}{7}$ do de Vitória.
Quantas figurinhas ganhou cada um?
- 76 — A soma das idades de Jairo, Hélio e Fernando é de 68 anos. A idade de Jairo vale $\frac{4}{9}$ da idade de Hélio e a de Hélio vale $\frac{3}{7}$ da idade de Fernando.
Qual é a idade de cada um?
- 77 — Um sofá e uma poltrona custam juntos NCr\$ 660,00. O preço da poltrona corresponde a $\frac{4}{7}$ do valor do sofá.
Quanto custa cada um dos móveis?

- 78 — Mamã fez balas para vender. Tendo vendido já $\frac{2}{3}$ menos 100 balas, ainda lhe sobraram 500 balas.
Quantas balas havia feito mamãe?
- 79 — Marita gastou NCr\$ 37,00 da terça parte de seu ordenado e ficou ainda com NCr\$ 5,00.
Qual é o seu ordenado?
- 80 — Papai deu à mamãe $\frac{2}{5}$ do que possuía na carteira, mais NCr\$ 3,60. Ela ficou contente, pois com os NCr\$ 15,00 que recebeu, comprou um vestido novo.
Quanto papai possuía na carteira, inicialmente?
- 81 — Repartir NCr\$ 48,00 entre três amigos, de forma que o primeiro receba $\frac{2}{3}$ do que receber o segundo e este $\frac{3}{7}$ do que receber o terceiro.
- 82 — Um reservatório possui duas torneiras. A 1.ª enche-o em 12 horas e a 2.ª, em 18 horas.
Trabalhando juntas, em quanto tempo encherão o tanque?
- 83 — Uma torneira enche um tanque em 5 horas; uma outra poderia enchê-lo em 7 horas. As duas, trabalhando juntas, em quanto tempo encherão o reservatório?
- 84 — A diferença entre $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{3}$ do preço de uma bicicleta vale NCr\$ 43,00.
Calcule o preço da bicicleta.
- 85 — Os $\frac{2}{5}$ mais os $\frac{4}{9}$ do preço de uma televisão correspondem a NCr\$ 190,00.
Qual é o preço de uma televisão?
- 86 — Os $\frac{2}{3}$ de um número mais $\frac{1}{5}$ desse mesmo número valem 156.
Qual é o número procurado?

87 — Uma pessoa comprou um apartamento por NCr\$ 9.600,00. Revendeu-o com um lucro de $\frac{3}{5}$ do preço de compra.

Por quanto revendeu o apartamento?

88 — Os $\frac{4}{9}$ de uma dívida valem NCr\$ 52,00.

Qual é a metade da dívida?

89 — Distribuir 1.080 jornais por duas bancas, de forma que uma receba $\frac{3}{7}$ do que a outra receber.

90 — Uma professora já corrigiu $\frac{6}{7}$ dos $\frac{4}{9}$ dos $\frac{3}{8}$ das provas de um concurso e ainda lhe falta corrigir 576 provas.

Quantos alunos fizeram prova?

91 — Um tipógrafo tinha em sua gaveta 3.450 fôlhas de papel. No 1.º dia, usou $\frac{2}{5}$ do papel, no 2.º dia gastou $\frac{1}{3}$ dos $\frac{2}{5}$ do resto; no 3.º dia, utilizou $\frac{4}{6}$ do que sobrou e no 4.º dia usou todo o resto do papel inutilizando 2 dezenas de fôlhas.

Quantas fôlhas usou no último dia, em seu trabalho?

92 — Com mais NCr\$ 1,80 do que tenho, poderia comprar um vestido novo; com menos NCr\$ 1,80 do que possuo, só daria para $\frac{2}{7}$ do preço do vestido.

Quanto possuo?

93 — D. Laís gostaria de dar 3 doces a cada um de seus 15 pobres. Se acrescentasse 17 doces aos $\frac{2}{3}$ dos que já possui, poderia fazer a distribuição desejada.

Quantos doces possui?

94 — Coloquei as laranjas que recebi do sítio em 3 caixas. Na 1.ª, pus $\frac{2}{5}$ das laranjas, mais 5; na 2.ª, coloquei $\frac{1}{3}$ das laranjas, mais 9 e na 3.ª coloquei as 54 restantes.

Quantas laranjas recebi do sítio?

95 — A enfermeira colocou as crianças a serem examinadas, em 3 salas. Na 1.ª colocou $\frac{1}{4}$ das crianças, mais 7; na 2.ª sala colocou $\frac{2}{7}$ das crianças, mais 15 e na 3.ª sala as 30 crianças restantes.

Quantas crianças ocuparam a 2.ª sala?

96 — Letícia viajou 360 km. Os $\frac{5}{9}$ do percurso foram feitos de ônibus e o restante, de trem.

Quantos km andou Letícia de trem?

97 — Gastei $\frac{3}{5}$ do dinheiro que possuía, depois $\frac{2}{3}$ do resto e ainda fiquei com NCr\$ 6,00.

Quanto possuía inicialmente?

98 — Ofereci a meu irmão $\frac{2}{5}$ da quantia que possuía, se me fizesse um grande favor. Dei-lhe, por parte do prometido, NCr\$ 2,40 e, após ter feito o que pedi, mais NCr\$ 5,00.

Com que quantia eu fiquei?

99 — Se Rosane tivesse mais NCr\$ 3,50 do que tem, poderia comprar uma linda boneca; se possuísse menos NCr\$ 3,50, o dinheiro corresponderia aos $\frac{3}{8}$ do preço do brinquedo.

Quanto possuía Rosane?

100 — Três senhoras terminaram de pintar uma barra. A 1.ª pintou $\frac{2}{5}$ da barra, mais 6 m; a 2.ª $\frac{1}{8}$ da barra, mais 20 m e a 3.ª, os 50 m restantes.

Quantos metros tinha a barra, de comprimento?

Une esquisse de comparaison indique...

Dans les années 1950, les thèmes prédominants en France et au Brésil sont les thèmes de la vie économique (travail, affaires, investissements).

Les contextes sont particuliers, indiquant préoccupation avec une familiarité:

- ▶ En France on parle de la production de cidre de pomme, du foin, des noix, des pommes de terre, jus de raisin, du vin, de la farine, du pain, du parfum, des voitures; du travail de l'horloger, le charpentier, la lingère, du crémier; du parcours du cycliste; des objets modernes comme la machine à laver; des troupes de l'armée.
- ▶ Au Brésil, on parle du guarana, du riz, Cambucás, des bananes, de la dentelle du Ceara, du rhum, des cocotiers, des chapelier, des mendiants, des travailleurs de la construction, de l'équipage d'un navire.

Dans les années 1960, en France, les énoncés des problèmes deviennent plus simples et familiers; tandis qu'au Brésil, les énoncés sont encore «complicqués» et l'outil de sélection jusqu'à la fin de la décennie.

Nos anos 1950, os temas predominantes na França e no Brasil são os da vida econômica (trabalho, negócios, investimentos).

Os contextos são peculiares, indicando preocupação com a familiaridade:

- ▶ Na França fala-se em produção de cidra de maçã, feno, nozes, batatas, suco de uva, vinho, farinha, pão, perfume, automóveis; no trabalho do relojoeiro, do marceneiro, da *lingère*, do *crémier*; no percurso do ciclista; e em artefatos modernos como a máquina de lavar; em tropas de exército.
- ▶ No Brasil fala-se em guaraná, arroz, cambucás, bananas, renda do Ceará, aguardente, coqueiros, no chapeleiro, em mendigos, operários da construção civil, na tripulação de um navio.

Nos anos 1960, na França, os enunciados dos problemas tornam-se mais simples e familiares; no Brasil, seguem com enunciados "complicados" e sendo instrumento de seleção até o final da década.