Antonio Miguel

ERA UMA VEZ ... AQUELA MATEMÁTICA

Volume I

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação, na Área de Metodologia de Ensino, sob a orientação do Prof. Dr. Milton José de Almeida.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Educação

1 9 8 4

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida por Antonio Miguel e aprovada pela Comissão Julgadora em 19.[illegible].84

COMISSÃO JULGADORA

UMA DEDICATÓRIA

Ofereço este precário e reticente relato às crianças da Vila Mimosa que já experimentaram o que a vida não deveria ser.

ÍNDICE

PRIMEIRO CAPÍTULO

EXPONDO O PLANO : UM COMEÇO QUASE FELIZ

" A dialética das coisas cria a dialética das idéias e não ao contrário " (V.I. Lênin)

" A lógica serve a todas as classes (assim como o faz a língua). Todavia, ela só é "neutra" enquanto é vazia; e na medida em que, implicando a possibilidade de pensar, não seja um pensamento. Nenhum pensamento, nenhuma idéia, nenhuma "reflexão" que tenham objeto e conteúdo podem ser completamente neutros. Nem mesmo as matemáticas ! Elas não são neutras quando estão a serviço, quando entram na prática social, quando se prestam a uma pedagogia que se dirige a determinadas pessoas e não a outras, etc. Todo pensamento tem um conteúdo, um objeto. Ao mesmo tempo, é uma vontade, uma escola. Existe alguma proposição que não implique responsabilidade ? Não existe. Quem pensa inocentemente ? Ninguém ".

(Henri Lefebvre - "Lógica Formal/Lógica Dialética")

I - INTRODUÇÃO

A proposta de ensino-aprendizagem que segue anexa e que foi aplicada, em 1983, em duas séries (5ª série D e 6ª série D) do período vespertino da E.E.P.G. Prof. " Celestino de Campos ", da 2ª DE de Campinas, só pode se concretizar no momento em que consegui ajustar satisfatoriamente duas preocupações básicas que me acompanharam durante alguns anos. A primeira delas relacionava-se com a dificuldade e baixo rendimento obtido pelos alunos na aprendizagem dos fatos básicos sobre números fracionários, a nível de sexta série do ensino de 1º grau das escolas públicas, mesmo depois de já terem passado por situações de aprendizagem, dessa mesma unidade, na primeira etapa do ensino de 1º grau (1ª à 4ª série), e, dessa forma, comprometendo seriamente a compreensão de quase todos os tópicos subsequentes previstos pelo ensino de Matemática de 1º e 2º graus. A minha segunda preocupação, de caráter mais geral, relacionava-se com a busca, <u>não apenas</u> de metodologia alternativa para o ensino-aprendizagem dessa disciplina a nível de 1º grau que conseguisse romper, definitivamente, com o sempre inquestionável estilo formalista de apresentação, subjacente à maioria dos manuais didáticos contemporâneos, mas também, e principalmente, com a busca de <u>objetivos alternativos</u> para o ensino, que pudessem conferir sentido e legitimidade a essa metodologia [1].

Pelo fato mesmo de ser a educação um fenômeno social, suas finalidades devem ser, elas mesmas, sociais. Nesse sentido, a minha proposta deveria se caracterizar (e espero tê-lo conseguido) por seu compromisso com a realidade social, e para tal, uma necessidade se impunha logo de início : a busca de um referencial atual para esse conteúdo, que pudesse garantir aos alu nos a sua aplicação e demonstrar-lhes a sua utilidade para a compreensão crítica dessa mesma realidade. O meu referencial deveria ser, portanto, socialmente relevante, isto é, comportar o levantamento e abordagem crítica de questões sociais que se colocassem no momento, como cruciais à maioria da população brasileira.

Conferir ao referencial tal característica e não outra, não foi meramente uma questão de gosto ou preferência pessoal. Não foi uma escolha arbitrária ou aleatória. Ela se deu em função da postura provisória que assumi em relação a questões educacionais fundamentais que hoje se colocam e desafiam o conjunto da sociedade brasileira e, mais particularmente, a nós professores, que temos não só o direito mas o dever de nos posicionarmos diante delas. É útil ressaltar ainda, que essa postura provisória teve a sua gênese e o seu desenvolvimento nas sucessivas formas de tentar resolver o dilema evidenciado pelo embate das contradições que emergiam de meus estudos teóricos sobre a educação brasileira e as contradições que emergiam de minha atuação prática como professor de Matemática a nível de 1º grau.

A forma como acabei superando tais contradições, determinada não apenas pela maneira de se levantar certas questões e não outras, como também na forma de respondê-las e na maneira como se concretiza em propostas alternativas, levou-me a questionar e suspeitar da "eficiência" da Didática enquanto conjunto de técnicas e procedimentos metodológicos isolados, aparentemente neutros, infalíveis e prontos para serem acionados em qualquer contexto e sob quaisquer condições (2).

Muito pelo contrário, a "didática do educador" nada mais é do que o resultado da interseção de pelo menos três círculos ou dimensões correspondentes a pelo menos três posturas que caracterizam a sua atuação prática, mesmo que ele não tenha cons ciência desse fato :

1 - Postura Política : que se define através da maneira como o professor concebe as relações existentes entre o ensino de determinadas estruturas de seu campo específico de conhecimento e as estruturas da realidade social onde se dá o ensino. Em outras palavras, todo docente tem uma função social que se revela na definição e na forma como se concretiza a seguinte questão : com que objetivos se ensina a Matemática, hoje, em determinado local ?

2 - Postura Epistemológica : que se define através da maneira como o professor concebe a lógica do descobrimento e desenvolvimento do conhecimento humano e mais especificamente, a gênese e desenvolvimento dos fenômenos (conceitos, propriedades e métodos) de sua área específica de conhecimento, e no nosso caso, a Matemática. O fato mesmo de se duvidar da existência ou da unicidade de tal lógica não implica na ausência de postura epistemológica (3).

3 - Postura Psicológica : que se define através da maneira como o professor concebe o desenvolvimento cognitivo, isto é, a gênese e o desenvolvimento das operações mentais que interveem no ato de aprender e mais especificamente, no ato de aprender conteúdos matemáticos (4).

A Didática assim redefinida constituiu-se num elemento que conferiu sentido e estabeleceu um vínculo entre as minhas duas preocupações a que me referi inicialmente, dando origem à proposta anexa.

Gostaria de explicitar a maneira pela qual essas questões — que aparecem em cada um dos três níveis acima, que não estão separados, mas interagem mutuamente, e que premeiam a minha proposta — foram resolvidas. Por ora vou me fixar na seguin te questão, de dimensão política e epistemológica : Que função deveria cumprir o ensino da Matemática em minha proposta ?

II - OBJETIVO DO ENSINO DA MATEMÁTICA

Procedendo a uma pequena retrospectiva histórica encontrei um objetivo, pela primeira vez explícito para o ensino da Matemática no Brasil, no manual do professor Jácomo Stávale, de 1934 e extraído do Programa Oficial do Colégio Pedro II : " *o ensino da Matemática tem por fim desenvolver a cultura espiritual do aluno, pelo conhecimento dos processos matemáticos* " (5).

Aparentemente, tal objetivo, um tanto quanto nebuloso, é ininteligível devido ao caráter vago de expressões como "cultura espiritual" e "processos matemáticos". Entretanto, esse objetivo possui um suporte epistemológico que lhe confere sentido e que se relaciona com o caráter singular atribuido aos conhecimentos matemáticos por eminentes pensadores e filósofos de diferentes épocas. De onde provêm tais conhecimentos ? Como a mente humana se torna capaz de possuir tais conhecimentos ? Rejeitar a experiência sensorial como base para esse tipo de conhecimento era opinião quase que unânime entre os filósofos, antes do século XIX. Descartes, por exemplo, atribuía-o ao maravilhoso poder de penetração racional do espírito, comparável às visões místicas; uma espécie de "ver" com os "olhos da Razão" (6). Por que possuiria a mente tal poder ? Descartes se cala mas Platão, bem antes, já dava uma explicação : " *é que a nossa presente capacidade de conhecer as leis matemáticas resulta de termos existido, antes, em um diferente estado metafísico, onde havia oportunidade de contemplar pontos, linhas e figuras perfeitas. Agora, com o esforço intelectual apropriado, pode ser bem sucedida a tenta* *tiva de relembrar o que tivemos ocasião de ver, de maneira direta, no passado "* (7). Mas se o realismo metafísico de Platão atribuía existência real — fora de nossas mentes, embora inacessíveis à experiência sensorial — aos conhecimentos matemáticos, o idealismo subjetivo e transcendental de Kant, ao transportar o mundo platônico das idéias de um plano objetivo para um plano individual ou subjetivo, torna-se conceptualista, pois sustenta que os objetos do conhecimento matemático, embora reais, têm uma realidade apenas no interior de nossas mentes. Nesse sentido, a penetração do espírito, segundo Kant, não depende de algo exterior ao espírito; trata-se, ao contrário, de uma penetração interna da mente em sua "própria forma de sensibilidade".

O objetivo a que me referi linhas acima, revestido de tal apoio epistemológico, ainda que ideológico, teve penetração fácil no contexto educacional brasileiro da época, uma vez que não se contrapunha aos fortes anseios de "cultura geral" expressos na reforma Francisco Campos (8).

Dessa forma, a Matemática se impunha pelo seu suposto poder de penetração espiritual e como agente disciplinador das mentes individualizadas; uma coisa "boa em si e por si" para o indivíduo.

Atualmente, estão em vigor, pelo menos no Estado de São Paulo, os seis objetivos gerais abaixo, transcritos dos Guias Curriculares, nos quais se deve alicerçar o ensino da Matemática :

1. desenvolver hábitos de estudo, de rigor e precisão, de ordem e de clareza, de uso correto da linguagem, de concisão, de perseverança na obtenção de solução para os problemas abordados e de crítica e discussão dos resultados obtidos;
2. adquirir habilidades específicas para : medir e comparar medidas, calcular e consultar tabelas, traçar e interpretar gráfi

cos, utilizar e interpretar corretamente a simbologia e a terminologia matemáticas;

3. desenvolver a capacidade de : analisar, relacionar, comparar, classificar, ordenar, sintetizar, avaliar, abstrair, generalizar, criar;

4. adquirir informações e conhecimentos sobre os diversos tipos de conceitos e métodos utilizados na Matemática;

5. desenvolver a capacidade de obter, a partir de condições dadas, resultados válidos em situações novas, utilizando o método dedutivo;

6. reconhecer a inter-relação entre os vários campos da Matemática.

Com relação a esses objetivos podemos fazer os seguintes comentários críticos :

a) O objetivo nº 3 é tão vago e tão amplo que não define coisa alguma. Isto porque não é privilégio da Matemática desenvolver tais capacidades no aluno. Qualquer outra disciplina ou ramo do conhecimento humano envolve o emprego de tais capacidades. Além disso, é impossível dividir a aprendizagem de qualquer conceito em capacidades estanques, uma vez que ela sempre envolve todas essas categorias simultaneamente; todo conceito já é uma abstração feita através de uma generalização que envolve análise e síntese, só possíveis através de comparações, ordenações, classificações etc... Em suma, o processo de elaboração de conceitos deve ser encarado como um todo e não como o treinamento ou exercício de faculdades estanques e puras.

b) O objetivo nº 5 é redundante, uma vez que pode ser encarado como caso particular do objetivo nº 4, pois a expressão "métodos utilizados na matemática" é suficientemente ampla para abarcar a expressão "método dedutivo", a não ser que se tenha tido a intenção de enfatizar o emprego do método dedutivo.

c) Os guias não conseguem superar a contradição existente entre os aspectos formativos e os aspectos práticos do conteúdo matemático. Como é fácil observar, todos os objetivos, com exceção do segundo, enfatizam os aspectos formativos sobre os práticos. Isso, entretanto, é um contra-senso uma vez que o simples fato de um conceito existir demonstra a sua utilidade, o seu aspecto prático, o que não se deve confundir com a sua aplicabilidade a outros ramos do conhecimento ou da tecnologia.

Essa série de objetivos acabou por reduzir a Matemática a um conjunto de técnicas e o seu ensino ao ensino de técnicas, expedientes para resolver problemas desvinculados de um contexto que lhes pudesse conferir sentido. O que está em jogo é apenas a eficiência no sentido industrial da palavra. O significado e os porques do aparecimento dos conceitos e das propriedades que os relacionam não são levados em consideração. O poder de crítica, que estimula e faz avançar o conhecimento, desaparece entre estudantes e professores uma vez que tais objetivos passam também a condicionar os programas de ensino, os manuais didáticos e até mesmo a atuação dos professores na sala de aula. A Matemática acaba se reduzindo a um estranho e impenetrável mundo onde o que se pretende exclusivamente, é calcular, determinar , extrair etc... Os conceitos vão se ligando magicamente uns aos outros, numa cadeia sem fim e sem retorno. Uma viagem sem volta.

Como não poderia deixar de acontecer, existe também para esse conjunto de objetivos, um suporte epistemológico. Esse suporte é fornecido pelas correntes neopositivistas da filosofia contemporânea e particularmente, por uma corrente denominada "positivismo lógico", desencadeada pelos matemáticos do Círculo de

Viena. Basta que atentemos para duas das teses básicas dessa corrente, propostas pela primeira vez por Ludwig Wittgeins tein, para que se evidencie o caráter anti-social e anti-histórico que essa escola atribui à Matemática :

1ª tese : *"os enunciados factuais, isto é, que se referem a coisas existentes, têm significado só se são empiricamente verificáveis;*

2ª tese : *existem enunciados não verificáveis, contudo, verdadeiros na base dos próprios termos que os compõem; tais enunciados são tautologias, isto é, não afirmam nada a respeito da realidade; e a matemática e a lógica são, precisamente, conjuntos dessas tautologias"* (9).

A filosofia neopositivista acaba reforçando a nível psicológico, a tendência denominada "behaviorista", que por sua vez, passa a influenciar desde a literatura educacional mais abrangente até os próprios manuais didáticos e acaba imprimindo ao ensino da Matemática um caráter unidirecional, impositivo e fechado.

A filosofia neopositivista e o "behaviorismo" encontram terreno fértil a partir da década de 60 em nosso país e principalmente após o golpe militar de 1964 que redireciona a política econômica visando a modernização da sociedade brasileira, através da implantação de um capitalismo selvagem que exige a obediência, a produtividade, a ordem e a submissão por parte da sociedade civil. É no auge desse clima de terror que surgem as legislações básicas referentes ao ensino superior (Lei 5540/68) e secundário (Lei 5692/71) sustentadas pelo ideológico "culto à eficiência e à racionalidade".

Dessa forma, tanto no objetivo de 1934 como naqueles apresentados pelos guias, travestidos pelo jargão behaviorista, a razão de ser da Matemática continua sendo o seu inquestionável poder formativo e disciplinador, como acentuava Platão há aproximadamente 2000 anos. A função do seu ensino continua sendo a de disciplinar a mente de indivíduos fictícios, idealizados, sem mundo e sem história, através da inculcacão de conhecimentos igualmente estáticos, mágicos, ahistóricos, prontos e acabados. Estamos, portanto, infinitamente próximos de Platão, e ainda vivendo na sua sempre "moderna República", onde os "novos filósofos", donos absolutos do saber e da verdade, revezam-se constantemente no poder, conduzindo uma massa humana "amorfa e produtiva" na direção de seus interesses. A diferença existente entre as duas épocas é que, atualmente, o seu aprendizado se justifica pelo fato de se constituir em condição necessária e indispensável ao desenvolvimento tecnológico do país, transferindo a sua utilidade, do plano individual do cidadão mentalmente disciplinado, para o plano social do país desenvolvido. Mas o que não se questiona são os rumos desse desenvolvimento e a sua tradução em termos de melhoria efetiva das condições culturais e materiais de vida de toda a população.

Depois desse breve desvio histórico, voltemos à questão que lhe deu origem : com qual objetivo a Matemática é ensinada em minha proposta ? A resposta é muito simples : com o objetivo de fazer com que as crianças possam compreender as contradições presentes em determinados aspectos da realidade social , desvendando seu caráter não-homogêneo e conflituoso, na tentativa de superá-las pelo menos a nível teórico, uma vez que a superação prática dessas contradições depende da organização e mobilização das camadas populares dentro de suas instituições específicas que no seio da sociedade levam a cabo tal tarefa.

Orientar o ensino com tal objetivo significa romper com todas as discussões que se fez e ainda se faz com relação à contradição expressa no binômio "qualidade versus quantidade de ensino", através da relativização do termo "qualidade" em função da questão : para quem esse padrão de qualidade é definido ? Imprimir-lhe forma absoluta significa, em última instância, atribuir à sociedade um caráter de homogeneidade e solidariedade que na prática não existe. A relativização do padrão de qualidade em função dos interesses das camadas populares constitui-se numa espécie de filtro, ainda que moderadamente potente (pois não há outra maneira de se desmistificar uma ideologia senão contrapondo-lhe outra), a algumas das pretensas verdades difundidas pela ideologia dominante, pois parte do pressuposto de que a sociedade está dividida em classes sociais com interesses sociais diversificados.

A discussão maniqueísta em torno da questão —— privilegiar a qualidade em detrimento da quantidade ou vice-versa —— tentando reduzí-la a apenas duas possibilidades de escolha, a uma das quais o professor deveria se conformar, perde, assim, a sua relevância. Trata-se, agora, de privilegiar <u>esta</u> ou <u>determinada</u> qualidade <u>sem</u> prejuízo <u>desta</u> quantidade. Não se trata mais de considerar, abstratamente, qualquer conteúdo como o oposto inevitável da qualidade definida em termos absolutos e concensuais, mas, a qualidade relativizada, definida em função de <u>tais</u> interesses, exige <u>tais</u> conteúdos, desenvolvidos e interpretados de <u>tal</u> forma.

Uma questão surge : quais são "esses" interesses em função dos quais a qualidade deve ser relativizada ? A resposta é direta e clara : são interesses das classes populares, que, pelo simples fato de constituírem a maioria economicamente explorada e politica e socialmente marginalizada da população, detêm, contraditoriamente, tanto a vulnerabilidade à exploração como a potencialidade das mudanças. Esses interesses não se confundem mais com a soma dos interesses individuais que se obteria, inevitavelmente, através de consultas diretas a essas mesmas classes, com relação ao papel que elas acham que a escola deveria ou deve desempenhar na sociedade. Através dessas consultas não poderíamos obter mais que a confirmação da visão ideologizada que as classes populares têm da escola como mecanismo de ascensão social individual no interior da sociedade capitalista. Dessa forma, não podemos relativizar a qualidade em função desses interesses aparentemente reais e concensuais ideologizados; isso porque a dinâmica do sistema escolar brasileiro, com seu altíssimo grau de seletividade, desmente na prática essa visão. Se aquilo que as camadas populares esperam da escola, esta, efetivamente não cumpre porque não pode cumprir, trata-se, então, de relativizar a qualidade em função, não dos interesses de uma "classe em si", mas nos de uma "classe para si".

O ensino organizado com base na busca pelas camadas populares de sua identificação e conciliação consigo mesma, na busca da autonomia e clareza com relação ao papel que deverão desempenhar, passa, inevitavelmente, pelo questionamento das contradições presentes no seu universo ideológico que impede que elas vejam com clareza esse papel : o da construção de uma sociedade na qual vigorem mecanismos que garantam, não a não-submissão do homem pelo homem em determinados aspectos, o que fatalmente ocorrerá, mas, a destruição por completo das injustiças e desigualdades econômicas, sociais e políticas que frequentemente são julgadas como conseqüências inevitáveis de tais relações de submissão conscientes, imperativas e compulsórias.

Nessa perspectiva, não se trata mais de detectar previamente "interesses individuais" e "adequar" o ensino a tais interesses. O ideológico princípio psicológico de adequação do ensino-aprendizagem aos interesses e diferenças individuais, ocul ta, por sob sua aparente neutralidade, um posicionamento político que consiste em sonegar, tanto aos professores quanto aos alunos, a possibilidade de questionamento sobre as causas econômicas, sociais e políticas que criam e justificam tais diferenças.

O interesse não existe antes da ação como um dado personificado e "a priori". Ele se gera na ação, no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Se aceitarmos como premissa que a consciência das pessoas só se modifica quando esta agir para alterar qualitativamente um aspecto da realidade objetiva, então, podemos afirmar que a aprendizagem só ocorre na ação, quando existe a ação personalizada e intencional que transforma um determinado aspecto do contexto social de ação e interação das pessoas.

A economia política revelou-se, em certo momento, como uma das fontes temáticas capazes de gerar conteúdos que pudessem conciliar as minhas duas preocupações básicas a que me referi inicialmente. Além do mais, toda a população é obrigada, direta ou indiretamente, a conviver com problemas relacionados com a sobrevivência de cada membro dentro da comunidade. É no interior desse espaço, primariamente econômico, antes de ser político, científico, geométrico, religioso, estético etc... que se movem compulsoriamente todos os membros de uma comunidade. É evidente que esse espaço não é único e nem está isolado dos demais. Ele é primário no sentido de gerador, de anterior, no sentido de necessário mas não suficiente. Mas, embora ele seja primário ele não é sentido como tal pela maioria dos membros da comunidade. O que faz com que isso aconteça ? Isso acontece devido à interferência do chamado "espaço ideológico" que inverte o real, fazendo com que o que se apresenta diretamente à nossa percepção, o diretamente visto, o diretamente paupável, seja o abstrato (mas que já incorpora o primeiro grau de concreticidade num determina do sentido). Somente um esforço de análise contínuo, voluntário e sistemático, é capaz de atingir o concreto. O concreto é o mediato que se atinge analiticamente. O abstrato é o dado sensorial bruto, imediato e sintético, revestido por uma capa ideológica. A síntese ideológica reduz o produto ao imediatamente visto, revelando apenas o seu caráter utilitário. O objetivo de fundo de minha proposta é, portanto, o desvelamento por parte das crianças, da síntese ideológica, através do caminhar analítico e crítico, numa espiral, na tentativa de se ir, gradativamente, substituindo a visão ingênua da nossa realidade, por uma outra que explique melhor e mais profundamente essa mesma realidade.

Essa linha de postura obriga-me a encarar a pedagogia governada por um princípio geral objetivo, ao qual me refiro como princípio da relatividade : as causas e conseqüências dos fenômenos pedagógicos, e as possíveis formas de concebê-los e explicá-los, variam de contexto para contexto em função do caráter histórico de formação e desenvolvimento de cada um e, dentro de um mesmo contexto, variam em função do caráter de classe que permeia as relações sociais, fazendo com que os efeitos de um mesmo fenômeno atinjam de formas diversificadas os componentes das diferentes classes, sendo que as conseqüências mais nefastas sempre atingem os membros das classes economicamente desfavorecidas.

Ainda dentro dessa linha de postura, o ensino da Matemática deixa de ter um fim em si mesmo. Abandona-se definitivamente o seu caráter escalar onde só a quantidade importava, e, imprimimos-lhe um caráter vetorial, isto é, damos-lhe uma direção e um sentido. Essa vetorização do ensino da Matemática, pelo menos a nível de 1º grau, se faz necessária não apenas para que possa manter a coerência interna de minha proposta, mas para que ela consiga traduzir fielmente a realidade objetiva. E isso revela também um modo singular de conceber a Matemática e o seu ensino. O princípio da coerência, por si só, nunca pode e não poderá jamais atingir a verdade. De nada vale a simples existência de uma tautologia se ela for inócua ou não for capaz de criar instrumentos que, na prática, possam distinguir a realidade da sua aparência; os objetos reais das suas ficções (10).

III - OBJETIVO E ESTRUTURA DA PROPOSTA

O objetivo da proposta que elaborei e que segue anexa é o seguinte : as crianças (vide lista com os nomes e respectivas idades, das crianças que participaram da experiência no apêndice número 1, na página 189 do volume 1) deverão saber calcular a variação do índice do custo de vida na Vila Mimosa (não estou preocupado com o grau de precisão desse resultado) nos períodos de : março-abril, abril-maio, maio-setembro e março-setembro do ano de 1983, e, após isso, discutir algumas das causas e conseqüências desse fato na vida das pessoas de sua comunidade.

Entretanto, para que isso seja possível, é necessário que as crianças entendam e dominem satisfatoriamente os fenômenos relacionados a uma unidade de ensino que a maioria dos professores costumam desenvolver nas sextas séries do 1º grau : os números racionais ou fracionários. Precisam, além disso, dominar os fenômenos relacionados com uma outra unidade denominada "Porcentagem", que a maioria dos professores e também os manuais didáticos desenvolvem separadamente e até mesmo em séries mais adiantadas do ensino de 1º grau. Na minha proposta, optei por trabalhar simultaneamente essas duas unidades, pois estão intimamente relacionadas, orientando, selecionando e ordenando os seus fatos básicos de forma que as crianças consigam resolver três tipos de problemas fundamentais sobre frações e porcentagem aos quais vou me referir mais adiante. É a isso que chamo de OBJETIVO DA UNIDADE.

Entretanto, a aquisição e compreensão do conceito de fração por parte da criança supõe a mobilização por parte dela, de duas operações distintas, a saber e nessa ordem :

1. Dividir um todo, contínuo ou discreto, exatamente, em um número $\underline{n}$ qualquer de partes iguais, sendo $\underline{n}$ um número natural diferente de zero.

2. Determinar dentre as n partes em que o todo foi dividido, quantas seriam necessárias para compor a parte do todo considerada.

Se essas duas operações não existirem previamente na estrutura cognitiva da criança, de modo que ela possa mobilizá-las no momento exato e com certo desembaraço, é inútil qualquer tentativa por parte do professor de introduzir quaisquer novos conceitos ou propriedades dentro dessa unidade.

A minha proposta partiu do pressuposto de que pelo menos um número considerável de crianças não dispunha de tais operações, suposição esta que mais tarde viria a ser confirmada pelos próprios dados concretos extraídos das respostas dos alunos. Foi por essa razão que introduzi na proposta, antes da unidade referente a números fracionários e porcentagem propriamente dita, mais duas unidades que procuram desenvolver criticamente os fenômenos relacionados com a operação de divisão. A primeira dessas unidades refiro-me como "ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO DOS FENÔMENOS RELACIONADOS COM A OPERAÇÃO DE DIVISÃO APLICADA A CONJUNTOS OU TODOS DISCRETOS". A segunda dessas unidades refiro-me como : "ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO DOS FENÔMENOS RELACIONADOS COM A OPERAÇÃO DE DIVISÃO APLICADA A CONJUNTOS OU TODOS CONTÍNUOS".

Além disso, a estratégia que adotei para a introdução do conceito de fração, e que está intimamente relacionada com o método subjacente à proposta, ao qual vou me referir mais adiante, requeria também por parte da criança, a compreensão, aquisição e domínio das fases do problema referente à questão : como se pode medir um objeto sem o auxílio dos instrumentos de medida usuais, dotados de escala ? Foi essa a razão da introdução na proposta de uma unidade especial sobre "O PROBLEMA DA MEDIDA" e que se constitui, portanto, num terceiro e último pré-requisito. Ao conjunto dessas três unidades que se constituem em pré-requisitos ao desenvolvimento da unidade propriamente dita, refiro-me como "FATOS BÁSICOS PRÉVIOS AOS FATOS BÁSICOS DA UNIDADE". O esquema da folha seguinte nos oferece uma visão de conjunto da estrutura da proposta, evidenciando também, a ordem em que essas unidades aparecem na proposta.

Uma vez atingido o objetivo da unidade, cada vez mais, a estrutura dos três problemas fundamentais sobre frações e porcentagem passa a ser utilizado pela criança como um instrumento efetivo na compreensão e análise crítica da realidade social que permaneceu implícita e inexplorada no texto " Isto é Vida ?" , que se constitui, para ela, como um dado motivador inicial ao desenvolvimento da pesquisa. Dessa forma, o problema aparentemente técnico do cálculo da variação do custo de vida, passa a revelar toda a sua dimensão política, e o instrumental matemático aprendido passa, nas mãos das crianças, a ser utilizado como um meio para desmistificar a realidade social, aparentemente homogênea e justa, ajudando a compreendê-la como uma estrutura dividida em classes sociais com interesses diversificados e auxiliando também a criança a se identificar e situar-se no interior dessa própria estrutura.

TEXTO MOTIVADOR
"ISTO É VIDA ?"

↓

QUADRO I

DESENVOLVIMENTO DOS FATOS BÁSICOS PRÉVIOS AOS FATOS BÁSICOS DA UNIDADE

1 - O Problema da Medida
2 - Divisão de conjuntos Discretos
3 - Divisão de conjuntos Contínuos

↓

QUADRO II

DESENVOLVIMENTO DOS FATOS BÁSICOS DA UNIDADE
necessários para se atingir o objetivo da unidade

↓

QUADRO III

OBJETIVO DA UNIDADE
Resolução dos 3 tipos de problemas fundamentais sobre frações e porcentagem

↓

QUADRO IV

OBJETIVO DA PROPOSTA
Cálculo do Custo de Vida e análise da realidade social

IV - ALGUMAS PALAVRAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO DOS FATOS BÁSICOS PRÉVIOS AOS FATOS BÁSICOS DA UNIDADE (QUADRO I)

Já disse linhas atrás quais foram as três unidades consideradas como pré-requisitos aos fatos básicos da unidade propriamente dita e expus os motivos pelos quais essas unidades se constituíam em noções prévias. Explicito abaixo, quais são essas unidades, na ordem em que aparecem na proposta e as respectivas atividades relacionadas com cada uma :

1. O Problema da Medida : (Atividades nº 5, 6, 7, 9, 10)
2. A Operação de Divisão Aplicada a Conjuntos Discretos : (Atividades nº 11, 12, 13, ... até 26)
3. Operação de Divisão Aplicada a Conjuntos Contínuos : (Atividades nº 27, 28, ... até 47)

1. O Problema da Medida :

A estratégia escolhida para abordar os fatos básicos da unidade requer, da parte de quem elabora as atividades, uma visão ampla que nos mostre <u>todas</u> as possibilidades que podem ocorrer na medição de um objeto com outro tomado como unidade de medida, com o duplo objetivo de se saber quais dessas possibilidades geram o número fracionário e quais delas podem ser exploradas pelas crianças. Assim sendo, quando medimos um objeto <u>p</u> com uma unidade de medida <u>u</u>, 6 possibilidades podem ocorrer concretamente : (11)

<u>1ª possibilidade</u> : A unidade u é menor que o objeto p ($u < p$) e cabe um número exato de vezes em p, isto é, u é um divisor de p.

<u>2ª possibilidade</u> : A unidade u é menor que o objeto p ($u < p$), não cabe um número exato de vezes em p, mas é possível subdivi-

dir a unidade u num certo número n de partes iguais, de modo que tomando-se um certo número m dessas partes, seja possível reproduzir exatamente o tamanho do objeto p.

<u>3ª possibilidade</u> : A unidade u é menor que o objeto p ($u < p$), não cabe um número exato de vezes em p e não é possível subdividir a unidade u num certo número n de partes iguais, de modo que tomando-se um certo número m dessas partes, seja possível reproduzir exatamente o tamanho do objeto p.

<u>4ª possibilidade</u> : O comprimento da unidade u é igual ao comprimento do objeto p ($u = p$).

<u>5ª possibilidade</u> : A unidade u é maior que o objeto p ($u > p$), mas é possível subdividí-la num certo número n de partes iguais, de modo que, tomando-se um certo número m dessas partes, seja possível reproduzir o tamanho do objeto p.

<u>6ª possibilidade</u> : A unidade u é maior que o objeto p ($u > p$) e não é possível subdividí-la num certo número n de partes iguais, de modo que, tomando-se um certo número m dessas partes, seja possível reproduzir o tamanho do objeto p.

É fácil observar que apenas as possibilidades nº 2 e nº 5 geram o número fracionário. A possibilidade nº 5 gera o número fracionário próprio, isto é, aquele que possui o numerador menor que o denominador, enquanto que a possibilidade nº 2 gera o número fracionário impróprio, isto é, aquele que possui o numerador maior do que o denominador.

As possibilidades nº 1 e nº 4 só se restringem à análise dos casos em que o resultado da medição pode ser expresso por um número natural qualquer. A exploração apenas desses casos de medição não daria margem ao surgimento do número fracionário.

Por outro lado, as possibilidades nº 3 e nº 6 colocam em evidência a insuficiência do conjunto dos números racionais para abarcar todos os casos de medição, uma vez que fazem apelo à constatação dos casos de incomensurabilidade.

A minha proposta permite à criança explorar 4 dessas possibilidades, sendo que os casos de incomensurabilidade deverão ser explorados numa outra oportunidade, isto é, quando se fizer necessária a ampliação do conjunto dos números racionais. A construção do número fracionário surge na proposta através da análise de casos contidos na possibilidade nº 5. Entretanto, os casos contidos na possibilidade nº 2 são também explorados.

2. A Operação de Divisão Aplicada a Conjuntos Discretos e a Conjuntos Contínuos : (12)

Como já acentuei linhas atrás, a aprendizagem do conceito de fração exige por parte da criança, manipulação considerável de grandezas divididas em partes iguais. O conceito está, portanto, indissoluvelmente ligado com a operação de divisão.

A meu ver, um erro didático muito comum cometido pelos manuais didáticos e também por parte dos professores que elaboram e dirigem o processo de ensino-aprendizagem, é tomar um tópico organicamente estruturado que deverá ser objeto de ensino-aprendizagem, e isolar desse todo o estritamente necessário para o desenvolvimento posterior de outros conceitos e tópicos. Dessa forma, a criança perde a visão do todo, das ligações internas existentes entre os diversos conceitos e propriedades que compõem o todo, não lhe restando outra alternativa senão a aprendizagem mecanizada e verbalista. Esse mecanismo é costumeiramente denominado de "compartimentalização do conhecimento", isto é, estudam-se algumas partes isoladamente, ocultando, entretanto, o funcionamento dessas partes no todo e a maneira como essas partes interagem entre si na formação do todo.

Um outro mecanismo comumente empregado pelos professores e manuais é o "formalismo", cuja característica principal é a ênfase dada aos aspectos formais do conteúdo, ao produto acabado, ao invés de considerar fundamentalmente o processo de investigação e criação de novos conceitos, propriedades e métodos, processo esse, eminentemente contraditório, repleto de dúvidas e hesitações.

A minha proposta tentou evitar o máximo possível a ocorrência desses mecanismos, e foi por essa razão que resolvi trabalhar exaustivamente a operação de divisão em todos os seus aspectos relevantes e não apenas aquelas determinadas maneiras de dividir que são requeridas pelo conceito de fração. Nesse sentido, uma questão se impunha : como estudar e desenvolver dialeticamente a operação de divisão ? A minha atuação prática sugeriu-me alguns indicadores :

1) A abordagem do assunto deveria evidenciar, simultaneamente, os aspectos qualitativos e quantitativos da operação de divisão. Em outras palavras, a operação de divisão comporta um aspecto aritmético e um geométrico que são contraditórios e, que, justamente por esse fato, devem apoiar-se mutuamente. Daí, decorre a necessidade de a operação de divisão referir-se não apenas a conjuntos discretos, mas também aos contínuos na tentativa de verificar se as leis que regem essa operação, quando aplicada aos conjuntos discretos, podem ser transferidas e aplicadas mecanicamente aos conjuntos contínuos ou se elas são de natureza diferente. Consequentemente, uma primeira condição se impõe : deve-se especificar a natureza dos todos ou conjuntos aos quais a operação se refere.

2) A abordagem do assunto deveria tornar explícitas todas as condições ou restrições que a operação de divisão envolve, através da revelação de todas as possibilidades e limites dessa

operação. Uma das condições ou restrições, refere-se às características que devem preencher as partes do todo <u>antes</u> que a operação se aplique sobre ele. Nesse caso surgem 2 possibilidades : as partes resultantes da aplicação da operação podem ser <u>iguais</u> ou <u>desiguais</u>. No caso do todo ser discreto, isso significa que as partes em que o todo foi dividido devem, todas, possuir o mesmo número de elementos e no caso do todo ser contínuo, as partes devem, todas, terem a <u>mesma forma</u> e o <u>mesmo tamanho</u>, isto é, devem ser <u>congruentes</u>.

Uma segunda condição ou restrição refere-se ao número de partes em que o todo deve ser dividido. Nesse caso, surgem infinitas possibilidades se o todo for de natureza contínua, qualquer que seja a sua forma ou tamanho. O mesmo, entretanto, não acontece se o todo for de natureza discreta. Nesse caso, as possibilidades de divisão restringem-se a um número consideravelmente limitado de casos, mas quase nunca a um único caso. Exemplificando, se se deseja dividir um número n de objetos entre p pessoas, sendo n menor do que p, de forma que cada pessoa receba pelo menos um objeto, esse problema se torna insolúvel, a não ser que descaracterizemos por completo o conjunto discreto, transformando-o em contínuo através da quebra de seus elementos.

Uma terceira e última condição ou restrição refere-se às características que deve preencher o resto do todo, logo após a aplicação da operação de divisão sobre ele. Nesse caso, surgem também duas possibilidades : a divisão pode se efetuar <u>exatamente</u> ou <u>inexatamente</u> dependendo de o resto ser ou não nulo respectivamente.

3) A abordagem do assunto deveria visar à composição de um novo esquema conceptual através da superação por parte da criança de todas as contradições nas quais incorre, e que expresse uma nova síntese do assunto.

A combinação de todas as alternativas consideradas nos três indicadores acima faz surgir um quadro sintético que retrata as 8 possibilidades explicitadas, que esgotam todas as formas de se efetuar a operação de divisão quando se considera simultaneamente : a natureza do todo a ser dividido, as características das partes do todo e as características do resto desse mesmo todo. São elas :

1ª possibilidade : Dividir um todo discreto, exatamente, em parter iguais.

2ª possibilidade : Dividir um todo discreto, exatamente, em partes desiguais.

3ª possibilidade : Dividir um todo discreto, inexatamente, em partes iguais.

4ª possibilidade : Dividir um todo discreto, inexatamente, em partes desiguais.

5ª possibilidade : Dividir um todo contínuo, exatamente, em partes iguais.

6ª possibilidade : Dividir um todo contínuo, exatamente, em partes desiguais.

7ª possibilidade : Dividir um todo contínuo, inexatamente, em partes iguais.

8ª possibilidade : Dividir um todo contínuo, inexatamente, em partes desiguais.

Uma primeira questão surge : é possível realizar concretamente todas essas operações ? Aparentemente sim, mas uma análise mais aprofundada iria nos revelar casos de impossibilidades contidos nas possibilidades nº 1 e nº 3. E isso porque, sempre que me refiro a todos contínuos, estou supondo a manipulação de todos contínuos unidimensionais. Se ampliássemos a análise pa ra todos contínuos bidimensionais e tridimensionais, novos casos de impossibilidade iriam ocorrer.

Vamos verificar a natureza dessas impossibilidades que ocorrem dentro das possibilidades nº 1 e nº 3, a fim de estabelecermos os limites concretos de atuação da operação de divisão.

No caso da primeira possibilidade, ela não é irrestritamente ampla. Basta considerarmos um todo discreto com n elementos e tentarmos dividí-lo, exatamente, em p partes iguais, de de forma que p seja maior que n. Isso é impossível. Logo, devemos restringir a primeira possibilidade a fim de eliminarmos tais casos "mau comportados". Note-se, no entanto, que o conceito de fração só poderá surgir através da <u>negação dessa restrição</u> de modo a abarcar esses casos "mau comportados" dentro de um novo quadro sintético que lhes confira significação e legitimidade. A primeira possibilidade, devida e temporariamente expurgada, pode ser assim enunciada : "Dividir um todo discreto com n elementos, exatamente, em p partes iguais, onde p é menor ou igual a n". Entretanto, mesmo assim, não conseguimos afastar todos os casos de impossibilidade. Basta, por exemplo, tomarmos n = 7 e p = 5, para constatarmos nova impossibilidade e assim, outras tantas infinitas possibilidades. Esse simples exemplo nos demonstra que o avanço do conhecimento matemático torna-se impossível através de sucessivos recuos diante das contradições que surgem durante o processo de elaboração de tais conhecimentos. Muito pelo contrário, não é a eliminação das contradições que faz tal conhecimento avançar, mas a superação das mesmas através da sua reintegração num novo quadro ao mesmo tempo mais abrangente e mais sintético.

Visando afastar as novas impossibilidades, vamos proceder a mais um recuo com a nossa primeira possibilidade, que devidamente expurgada, pode ser assim enunciada : "Dividir um todo discreto com n elementos, exatamente, em p partes iguais, sendo n um múltiplo qualquer de p". Analogamente, a nossa terceira possibilidade, após ter sofrido alguns recuos, torna-se menos ampla e pode ser assim enunciada : "Dividir um todo discreto com n elementos, inexatamente, em p partes iguais, onde n é maior do que p".

Após esse estudo exaustivo podemos responder a questão que nos colocamos inicialmente : todas as oito possibilidades podem se realizar concretamente, desde que a primeira e terceira possibilidade sejam reenunciadas da forma como o fizemos acima.

Uma segunda questão pode ser levantada : a quais dessas possibilidades o conceito de fração se aplica ? O conceito de fração só se aplica a duas dessas possibilidades de divisão : à primeira e à quinta, pois, faz parte do próprio conceito, a exigência de que a divisão seja feita em partes iguais e exatamente.

É dentro dessa riqueza, que apenas a exploração dialética da operação de divisão nos fornece, que é preciso se movimentar o pensamento da criança, e dela fazer brotar o conceito de fração. Julgo que a minha proposta ofereça à criança essa oportunidade, pois a ela são garantidas várias experiências de manipulação com os 8 casos possíveis de divisão, até que consiga distinguir os conceitos de "dividir exatamente", "dividir em partes iguais" entre si e também de suas negações : "dividir inexatamente" e "dividir em partes desiguais". Isso tanto para conjuntos discretos quanto para os contínuos. É através dessas experiências que a criança vai, gradativamente, apreendendo as propriedades singulares dos conjuntos contínuos : infinidade, ordenação, densidade e continuidade. É dessa forma também que a criança vai percebendo que as leis que se deduzem quando da aplicação da operação de divisão aos conjuntos discretos não podem ser generalizadas de modo a abarcar também os conjuntos contínuos. Essas leis possuem características distintas. De fato, se é sempre possível dividir um todo contínuo unidimensional, qualquer que seja o seu comprimento, num número qualquer de partes iguais o mesmo não acontece para os todos discretos. Além do mais, é sempre possível dividir um todo contínuo unidimensional de qualquer comprimento, de forma exata; o mesmo, entretanto, nem sempre acontece para os todos discretos.

É devido a essa capacidade de os todos contínuos unidimensionais suportarem um alto grau de generalização relativamente às leis de divisibilidade e também à característica aparentemente unitária de suas partes após o fracionamento, que os tornam altamente recomendáveis à introdução da criança no conceito de fração. Foram essas as razões pelas quais, em minha proposta, a criança reconstrói o conceito de fração através da manipulação inicial de todos contínuos.

É simultaneamente a esse estudo exaustivo, analítico e crítico da operação de divisão, que a proposta desenvolve as principais propriedades que regem o caso especial de divisão de todos discretos em partes iguais e com o menor resto possível. O algoritmo da divisão, evidentemente, só se aplica a esse caso especial. Os manuais didáticos, ao elevarem esse caso especial ao absoluto, à condição de única forma possível de se dividir, acabam por elevar aquilo que é parte à condição de todo, invertendo o processo de divisão às avessas. É essa uma das formas do ensino da Matemática ser ideológico num certo sentido.

Relaciono abaixo, os fatos prévios básicos que julguei indispensáveis à introdução da criança na unidade "números fracionários", na ordem em que aparecem na proposta :

ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO DA OPERAÇÃO DE DIVISÃO EM CONJUNTOS DISCRETOS :

1) Conceito de dividir em partes iguais aplicado a conjuntos discretos.

2) Conceito de dividir em partes desiguais aplicado a conjuntos discretos.

3) Conceito de dividir inexatamente aplicado a conjuntos discretos.

4) Conceito de dividir exatamente aplicado a conjuntos discretos.

5) Conceito de dividir conjuntos discretos em partes iguais e com o menor resto possível.

6) Propriedade que relaciona o dividendo com o divisor de uma divisão em partes iguais, com o menor resto possível.

7) Propriedade que relaciona o resto e o divisor de uma divisão em partes iguais e com o menor resto possível.

8) A propriedade que estabelece a impossibilidade de se dividir por zero.

9) Conceitos de "é divisor de", "é divisível por", "é múltiplo de", "divisor comum", "maior divisor comum", "múltiplo comum" e "menor múltiplo comum".

10) Propriedade que relaciona os 4 termos da divisão : o dividendo, o divisor, o quociente e o resto.

ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO DA OPERAÇÃO DE DIVISÃO EM CONJUNTOS CONTÍNUOS

1) Conceitos de "interior", "exterior" e "fronteira" de um sólido geométrico.

2) "Conceito" de plano euclidiano.

3) Pertinência de ponto a plano.

4) Número de planos determinados por 1, 2 e 3 pontos quaisquer do espaço euclidiano.

5) Conceito de planificação de um sólido, com e sem deformação de suas faces e arestas.

6) Conceitos de figura plana e não-plana; verificação da conjectura : a mudança de posição (translação ou rotação) altera o caráter de "planicidade" de uma figura ?

7) Atividades de exploração de 3 propriedades do contínuo unidimensional, bidimensional e tridimensional : infinidade, densidade e continuidade.

8) Conceito de curva e classificação das curvas.

9) "Conceito" de reta euclidiana.

10) Processo de divisão de um segmento de reta em um número qualquer de partes iguais (Processo de Bion).

11) Processo de divisão de uma circunferência em um número qualquer de partes aproximadamente iguais (Processo de Bion).

V - ALGUMAS PALAVRAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO DOS FATOS BÁSICOS DA UNIDADE NECESSÁRIOS PARA SE ATINGIR O OBJETIVO DA UNIDADE (QUADRO II)

Para que a criança possa resolver satisfatoriamente os três tipos de problemas fundamentais sobre frações e porcentagem aos quais vou me referir mais adiante, é necessário que ela incorpore de antemão em sua estrutura cognitiva, alguns instrumentos ou procedimentos básicos aos quais me refiro como fatos básicos da unidade (conceitos, propriedades características de alguns conceitos ou que relacionam dois ou mais conceitos, processos derivativos de certas propriedades). Relaciono abaixo, os fatos básicos que julgo indispensáveis para que a criança atinja o objetivo da unidade ao qual me propus, na ordem em que aparecem na proposta e as atividades correspondentes a cada um :

1) Conceito de fração - (atividades nº 48, 49, 50, 51, 52 e 53).

2) Conceito de frações equivalentes - (atividades nº 48, 49, 50 e 51).

3) Conceito de fração irredutível - (atividades nº 48, 49, 50 e 51).

4) Esquema associativo entre o traço de fração e a operação de divisão - (atividades nº 48, 49, 50 e 51).

5) Processo de extração de inteiros de frações impróprias e de recomposição da fração imprópria da qual se extraiu um certo número de inteiros - (atividades nº 53, 54 e 55).

6) Primeira propriedade das frações equivalentes necessária para a distinção de frações equivalentes num conjunto com um número qualquer de frações - (atividades nº 56, 57 e 58).

7) Segunda propriedade das frações equivalentes necessária para a caracterização da fração irredutível dentro de um conjunto de frações que lhe são ou não equivalentes - (atividades nº 59 e 60).

8) Terceira propriedade das frações equivalentes necessária para se poder escrever frações equivalentes a uma certa fração dada, com denominadores ou numeradores dados - (atividades nº 61, 62, 63 e 64).

9) Processo de simplificação de uma fração até a forma irredutível - (atividade nº 65).

10) Conceito de porcentagem. Transformação de porcentagens em fração irredutível e vice-versa - (atividades nº 66, 67, 68 e 69).

11) Resolução do 1º tipo de problema fundamental sobre frações e porcentagem no 1º grau de abstração - (atividades nº 70, 72 e 73).

12) Resolução do 1º tipo de problema fundamental sobre frações e porcentagem no 2º grau de abstração - (atividade nº 71).

13) Resolução do 2º tipo de problema fundamental sobre frações

e porcentagem no 1º grau de abstração - (atividades nº 74, 76 e 77).

14) Resolução do 2º tipo de problema fundamental sobre frações e porcentagem no 2º grau de abstração - (atividade nº 75).

15) Resolução do 3º tipo de problema fundamental sobre frações e porcentagem no 1º grau de abstração - (atividades nº 78, 79, 81 e 82).

16) Resolução do 3º tipo de problema fundamental sobre frações e porcentagem no 2º grau de abstração - (atividade nº 80).

17) Transformação de uma fração da forma ordinária para a forma decimal e vice-versa - (atividades nº 83, 84 e 85).

18) Localização de frações nas formas ordinária e decimal numa reta numerada - (atividade nº 86).

19) Processos de ordenação e interpolação de números racionais nas formas ordinária e decimal - (atividades nº 87 e 88).

20) Resolução do 1º tipo de problema fundamental sobre frações e porcentagem no 3º grau de abstração - (atividades nº 89, 90 e 91).

21) Resolução do 2º tipo de problema fundamental sobre frações e porcentagem no 3º grau de abstração - (atividades nº 92, 93, 94 e 99).

22) Resolução do 3º tipo de problema fundamental sobre frações e porcentagem no 3º grau de abstração - (atividades nº 95, 96, 97, 98 e 100).

VI - ALGUMAS PALAVRAS SOBRE O OBJETIVO DA UNIDADE (QUADRO III)

Traçar um objetivo para uma unidade significa explicitar claramente o que se espera do aluno ao final da mesma. Isto se liga, evidentemente, com o objetivo mais amplo que se espera atingir com a pesquisa tomada em si como problema inicial motivador. Trata-se, portanto, de compreender algo que transcende os próprios limites da Matemática mas que não pode ser compreendido sem o seu auxílio. É nesse sentido que a proposta assume um caráter interdisciplinar e é também nesse sentido que a Matemática torna-se uma disciplina subsidiária.

Traçar um objetivo para a unidade significa, portanto, responder à seguinte questão : como podemos saber, com um grau razoável de segurança, se a criança conseguiu ou não compreender o conceito de fração ? A resposta que dei a essa questão foi a seguinte : uma criança conseguiu captar ou compreender o conceito de fração e porcentagem, se e só se for capaz de resolver pelo menos os 3 tipos de problemas fundamentais explicitados abaixo :

<u>1º Tipo de Problema Fundamental</u> - Dado um todo contínuo ou discreto, calcular uma fração ou porcentagem qualquer desse todo.

<u>2º Tipo de Problema Fundamental</u> - Dada uma fração ou porcentagem qualquer de um todo contínuo ou discreto, calcular ou reconstituir o todo.

<u>3º Tipo de Problema Fundamental</u> - Dados dois todos A e B, de mesma natureza, contínuos ou discretos, calcular que fração ou porcentagem o todo A é do todo B e que fração ou porcentagem o todo B é do todo A.

A minha proposta prevê três níveis ou graus de resolução para cada um dos 3 tipos de problemas fundamentais. O esquema da página nº 35, nos mostra quais são esses 3 graus e quais os tipos de problemas e atividades propostas que se associam a cada um deles.

Chamo de <u>resolução do problema no 1º grau de abstração</u> quando a criança pode manipular livremente objetos concretos e, portanto, móveis, comparando-os, deslocando-os e distribuindo-os espacialmente da maneira como lhe convier. A proposta faz a criança trabalhar nesse nível, com três tipos de materiais : as barrinhas Cuisinaire, fichas de plástico e moedinhas de Cr$ 1,00. Tanto as fichas de plástico como as moedinhas são considerados todos discretos, pois a quebra de um elemento desse todo não é permitida sob pena de se descaracterizar o todo. Na manipulação desses materiais a criança pode distribuí-los de pelo menos duas maneiras diferentes : fazendo uma pilha e dando ao todo uma forma cilíndrica ou distribuindo os elementos do todo num plano através de várias configurações. As barrinhas Cuisinaire são consideradas também, todos discretos, pois não é permitida a quebra do cubinho-unidade, mas, visualmente assemelham-se aos todos contínuos e constituem-se num tipo de material mais rígido que os anteriores, pois embora possam ser dispostas espacialmente de diferentes maneiras, a forma das peças-todo permanecem sempre inalteradas, isto é, são sempre pequenos paralelepípedos, embora com dimensões diferentes.

Chamo de <u>resolução do problema no 2º grau de abstração</u> quando a criança não pode manipular objetos concretos diretamente, mas o seu raciocínio é feito com o apoio de esquemas gráficos, onde os desenhos-todo adquirem várias formas e posições mas são estáticos como se fossem uma fotografia do objeto concreto. São todos unidimensionais (segmentos de reta de vários comprimentos) ou bidimensionais (quadrados, retângulos, círculos, hexágonos etc... divididos em partes iguais).

Chamo de <u>resolução do problema no 3º grau de abstração</u> quando não é dado à criança nenhum material concreto ou desenho que possa servir de apoio ao seu raciocínio. Ela é obrigada a resolver o problema mediante a simples leitura dos mesmos, utilizando-se para isso, de possíveis associações de esquemas de reso lução empregados anteriormente. Todas as atividades propostas nesse nível referem-se à manipulação mental de todos discretos.

1º grau de abstração	1º tipo de problema	Atividades nº 70, 72 e 73
	2º tipo de problema	Atividades nº 74, 76 e 77
	3º tipo de problema	Atividades nº 78, 79, 81, 82
2º grau de abstração	1º tipo de problema	Atividade nº 71
	2º tipo de problema	Atividade nº 75
	3º tipo de problema	Atividade nº 80
3º grau de abstração	1º tipo de problema	Atividades nº 89, 90 e 91
	2º tipo de problema	Atividades nº 92, 93, 94, 99
	3º tipo de problema	Atividades nº 95, 96, 97, 98 e 100

VII - ALGUMAS PALAVRAS SOBRE O OBJETIVO DA PROPOSTA (QUADRO IV)

Podemos separar em duas etapas a forma como o objetivo da unidade se aplica na obtenção por parte das crianças do objetivo mais geral da proposta. Numa primeira etapa, o objetivo da unidade se aplica diretamente no cálculo do índice do custo de vida segundo o método explicitado mais abaixo. Segundo esse méto do, o índice de variação do custo de vida (ICV) para uma determinada família F, ao longo de um certo número n de meses consecutivos, coincide com a variação, traduzida em termos percentuais, para esse período de tempo pré-fixado, do preço de uma cesta de bens da qual constem os principais produtos de consumo regular dessa família.

A título de exemplificacão, suponhamos que uma família F teve um gasto mensal de Q cruzeiros, num certo mês m_1, com uma cesta de bens da qual constam os principais produtos de consumo regular dessa família, e que, do mês m_1 para o mês m_2, apenas os produtos A e B sofreram variação nos seus preços, sendo que os preços dos demais produtos permaneceram constantes nesse período de tempo. Suponhamos ainda que o preço por unidade do produto A, cujo consumo mensal aproximado pela família F é de q_A, alterou-se de a_1 para a_2 ($a_2 > a_1$) do mês m_1 para o mês m_2 e que o preço por unidade do produto B, cujo consumo mensal aproximado pela família F é de q_B, alterou-se de b_1 para b_2 ($b_2 > b_1$) do mês m_1 para o mês m_2. Então a variação do índice do custo de vida para essa família F, do mês m_1 para o mês m_2, pode ser obtido seguindo os seguintes passos :

1º Passo : Cálculo em cruzeiros, do aumento ou diminuição dos preços de todos os produtos que sofreram variação de preço do mês m_1 para o mês m_2. No nosso exemplo, os produtos A e B sofreram, ambos, aumentos correspondentes a ($a_2 - a_1$) e ($b_2 - b_1$) respectivamente.

2º Passo : Cálculo em cruzeiros, da variação do preço da cesta de bens considerada, em função do aumento ou diminuição dos preços de todos os produtos que sofreram variação nos seus preços do mês m_1 para o mês m_2.

No nosso exemplo, a variação em cruzeiros do preço da cesta de bens considerada deverá ser de :

$$q_A \cdot (a_2 - a_1) + q_B \cdot (b_2 - b_1)$$

3º Passo : Cálculo da variação percentual do preço da cesta de bens considerada em função do aumento ou diminuição dos preços de todos os produtos que sofreram variação nos seus preços do mês m_1 para o mês m_2.

No nosso exemplo, tendo em vista que no mês m_1 a cesta de bens considerada custava Q cruzeiros e do mês m_1 para o mês m_2 sofreu um acréscimo em cruzeiros correspondente a $q_A \cdot (a_2 - a_1) + q_B (b_2 - b_1)$, então, a variação percentual dessa cesta, que coincide com o índice de aumento do custo de vida do mês m_1 para o mês m_2 deverá ser de :

$$ICV = \frac{Q}{q_A \cdot (a_2 - a_1) + q_b \cdot (b_2 - b_1)} \%$$

É evidente que para que fosse possível efetuar o cálculo do índice de variação do custo de vida, as crianças deveriam efetuar uma pesquisa a fim de coletar todos os dados necessários obedecendo aos seguintes passos :

1º Passo : Cada participante, a partir do primeiro dia do mês de março de 1983, deveria elaborar uma lista dos principais produtos consumidos por sua família, e da qual deveriam constar :

a) Nome do produto

b) Marca ou tipo do produto

c) Quantidade mensal aproximada consumida

d) Local da compra do produto

e) Preço do produto por unidade

2º Passo : Elaboração conjunta, a partir dos dados recolhidos no passo anterior, de uma cesta padrão de bens, da qual deveriam constar os principais produtos consumidos regularmente pela maioria das famílias da classe. (Vide os bens constantes dessa cesta no apêndice nº 2 na página 193 do volume I).

3º Passo : Acompanhamento dos preços de todos os produtos dessa cesta padrão de bens, durante os meses de abril, maio e setembro de 1983, respeitando, sempre que possível, as marcas ou tipos dos produtos e o local da compra dos mesmos.

4º Passo : Cálculo do índice de variação do custo de vida, através do método considerado linhas acima, de :

a) março para abril

b) abril para maio

c) maio a setembro

d) março a setembro

Após os cálculos, numa segunda etapa, o objetivo da unidade se aplica no estudo e compreensão de alguns fenômenos da econômia política e a análise da variação dos preços em nosso país à luz da política econômica brasileira pós-1964. As principais questões trabalhadas pela proposta são as seguintes :

1. Como é que pode uma pessoa trabalhar tanto e passar necessidade ? (atividade nº 3 - págs. 5 e 6 do volume II)
2. O que é custo de vida ? O que é inflação ? Qual a diferença entre ambos ? (atividade nº 4 - págs. 6 e 7 do volume II)
3. Como você faria para medir o índice de aumento do custo de vida para sua família no período de um mês ? (atividade nº 7 - pág. 10 do volume II)
4. Por que é importante para todo trabalhador saber como o índice do custo de vida varia todo mês ? (atividade nº 8 - pág 13 do volume II)

5. Por que é possível a divisão do trabalho na sociedade em que vivemos ? (texto da pág. 53 do volume II)
6. Como funciona uma economia de mercado ? Qual é a função da troca ou do mercado ? O processo de circulação de mercadorias e a criação da moeda ou equivalente geral (págs. 55 a 58 do volume II)
7. Do que é que depende o preço de um produto ? O que é que determina o preço de um produto ? (texto das págs. 117 a 125 do volume II)
8. Análise de algumas causas e conseqüências da inflação no nosso país (pág. 125 e seguintes) :
   a) Quem ganha e quem perde com a inflação ?
   b) Por que o governo não toma medidas sérias para impedir que os preços subam ?
   c) Por que os preços sobem tão rapidamente em nosso país e como isso poderia ser combatido ?
   d) Por que é que num país como o Brasil, em que há tanta terra para plantar, os preços dos alimentos são tão altos ?
   e) Análise da política econômica baseada no modelo exportador

A minha proposta procura trabalhar todas essas questões em dois níveis. Num primeiro momento, procurei captar com que grau de percepção as crianças e seus pais penetram em tais questões. Isso é feito através de debates em sala de aula, partindo da leitura dos depoimentos prévios por escrito feito por pais e alunos. Num segundo momento, a proposta tenta responder a essas questões da forma mais didática possível. Para isso, baseei-me em alguns textos dos quais extraí algumas partes que foram simplesmente transcritas e outras vezes, reformulei a linguagem para torná-la mais acessível às crianças. A minha intenção não foi, em nenhum momento, deturpar o pensamento dos autores. Escolhi esses textos por dois motivos. Em primeiro lugar, pelo tipo de análise que empreendem dessas questões, isto é, pela postura política que assumem diante das mesmas. Em segundo lugar, pela forma didática como expõem o assunto. Os textos nos quais me baseei são os seguintes :

1. "Guia da Inflação para o Povo" - Paul Singer - 3ª edição - Editora Vozes - 1980.
2. "Manual de Economia Política" - Lapidus e Ostrovitianov - Global Editora - 1978.
3. "Por que os preços sobem no Brasil" - Ricardo Bueno - 3ª edição - Vozes - 1980.
4. "O Giro Louco da Inflação" - Folhetim nº 194 - Suplemento Dominical do Jornal "Folha de São Paulo".

" ... A questão não é saber se existe o movimento mas como expressá-lo na lógica dos conceitos "

(V.I. Lênin - Obras Completas - t. 29, pg. 230)

" O formalismo nega o "status" de matemática à maioria do que comumente tem sido considerado matemática, e nada pode dizer sobre o seu progresso. Nenhum dos períodos "criativos" e dificilmente qualquer dos períodos "críticos" das teorias matemáticas seriam admitidos no céu formalista em que as teorias matemáticas habitam como o serafim, expurgado de todas as impurezas da incerteza terrestre "

(Imre Lakatos - "A Lógica do Descobrimento Matemático" - pg. 14)

VIII - OBJETIVO E MÉTODO DA DISSERTAÇÃO

O objetivo de minha proposta, já explicitado e discutido anteriormente, prevê por parte das criancas, o cálculo do custo de vida na Vila Mimosa em períodos pré-estabelecidos. Nesse caso, é o pensamento da criança que deve efetuar <u>um movimento</u> no sentido de novas descobertas que deverão se dar tanto ao nível dos fenômenos matemáticos quanto no de sua utilização na compreensão de certos mecanismos contidos nos planos sócio-econômico - político.

Por outro lado, e é esse o <u>objetivo de minha dissertação</u>, espero poder fazer um relato crítico do qual constem um levantamento e análise das principais contradições que se evidenciarem nesse movimento do pensamento das crianças no sentido de novas descobertas. Nesse sentido, trata-se de <u>enfatizar os aspectos qualitativos do processo ensino-aprendizagem</u>, e o meu relato não poderá ser, portanto, mais que uma síntese precária e provisória, do <u>movimento de um movimento</u>, que embora devam se processar em níveis diferentes, deverão manter como aspectos comuns o fato de serem da mesma natureza, isto é, ambos contraditórios, e possuirem o mesmo referencial, qual seja, a realidade objetiva, igualmente contraditória.

Desse modo, em ambos os níveis o pensamento deverá manifestar, dialeticamente, o seu caráter analítico e sintético. Para as crianças, o esforço de análise pressupõe a elaboração de uma nova síntese que deverá se expressar numa compreensão mais refinada da realidade social, que deverá, por sua vez, revelar novas contradições e um novo esforço analítico e assim sucessivamente. Para mim, o esforço de análise pressupõe igualmente uma nova síntese que deverá se expressar numa compreensão mais refinada da forma como o pensamento das criancas <u>daquele universo</u>

evolui no sentido de novas descobertas.

Colocar-nos esse "duplo objetivo" como metas a serem atingidas, da forma como o fizemos, significa postular, implicitamente, o seguinte : existe um método que pode levar as crianças a redescobrirem e adquirirem competência num determinado setor já estabelecido de um domínio do conhecimento humano e que faça, simultaneamente, avançar esse mesmo conhecimento humano num outro domínio (no da Didática, por exemplo, da forma como a redefinimos). Em outras palavras : existe um isomorfismo, pelo menos parcial, entre o método de se fazer a criança chegar a resultados já estabelecidos e o método que faz avançar o próprio conhecimento humano em todos os seus domínios. Num plano geral, esse método não pode, neste momento, estar dissociado ou afastar-se consideravelmente das leis e categorias da dialética materialista, concebida, simultaneamente, como lógica e teoria do conhecimento (13).

Nesse sentido, não existem dois métodos distintos, um que fosse utilizado na seleção, elaboração e ordenação das atividades que constam da proposta, e outro que fosse empregado para fazer o relato da experiência. Devido à postura que adotei devo também afirmar que existe um mesmo método para esses dois empreendimentos conjugados, pois eles não diferem em natureza mas apenas em grau, e que em linhas gerais segue as etapas abaixo :

1. Quais foram as contradições que a prática revelou ?

2. Por que existem tais contradições ?

3. Como fazer a criança superar tais contradições ?

Com relação ao primeiro passo, é útil ressaltar que a minha proposta como um todo não foi fruto de uma intuição súbita. Muito pelo contrário, ela foi elaborada tendo como base, não a intuição de supostas contradições, mas a partir de contradições reais vivenciadas em minha prática no trabalho com tais tópicos. Da mesma forma, o ponto de partida do relato não será um problema abstratamente formulado, mas as próprias contradições que a prática confirmar ou revelar.

Com relação ao segundo passo, a própria maneira como a proposta foi estruturada, tanto no seu conjunto quanto em cada atividade que a compõe, já supõe, não apenas a ocorrência de determinadas contradições, como também o levantamento de possíveis conjecturas explicativas dessas ocorrências. Isso não significa, entretanto, que contradições não previstas não possam ocorrer e serem passíveis de análise. Entretanto, toda tentativa de explicação daquelas conjecturas que se revelarem verdadeiras deverá ter como suporte os depoimentos e argumentações orais ou escritas fornecidas pelas crianças.

Com relação ao terceiro passo, uma vez que toda contradição de certo modo implica a convivência temporária de um fato com o seu oposto, a única lei que permite a superação das contradições e a imediata passagem a um estado superior, expresso por uma síntese dos contrários é a "negação da negação". A essa lei irei recorrer muitas vezes em meu relato.

Adotar um método com tais características significa romper, definitivamente, com todos os tipos de formalismos e também com o estilo dedutivista que os caracterizam, tanto na sua pretensão de auto-considerarem-se como o padrão heurístico em Matemática como no de impulsionar e estimular o movimento do pensamento infantil no sentido de novas descobertas.

Imre Lakatos, no seu excelente livro "A Lógica do Descobrimento Matemático", ao remeter devastadora crítica aos diversos tipos de formalismos e igualmente, à educação científica neles baseada alega : "*no estilo dedutivista, todas as proposições são verdadeiras e válidas todas as inferências. A Matemática é* *apresentada como uma série sempre crescente de verdades imutáveis e eternas. Possivelmente, não têm lugar contra-exemplos, refutações e crítica. Um aspecto autoritário é garantido para o assunto, começando com definições antimonstro disfarçadas e geradas pela prova e com o teorema todo emplumado, suprimindo-se a conjectura primitiva, as refutações e a crítica da prova. O estilo dedutivista oculta a luta, esconde a aventura. Toda a história evapora, as sucessivas reformulações provisórias do teorema durante a prova são relegadas ao esquecimento enquanto o resultado final é exaltado como infalibilidade sagrada. Alguns defensores do estilo dedutivista alegam que a dedução é o padrão heurístico em Matemática, que a lógica da descoberta é a dedução. Essas pessoas alegam que os matemáticos começam com a mente vazia, estabelecem seus axiomas e definições a seu bel prazer, durante uma atividade lúdica, criativa e livre, e apenas em fase posterior eles deduzem os teoremas desses axiomas e definições... Ainda não se compreendeu suficientemente que a atual educação científica e matemática é um foco de autoritarismo e que é a pior inimiga do pensamento independente e crítico".*

Restou-me, uma vez rejeitada a postura formalista, traçar algumas diretrizes mais específicas subjacentes ao método por mim utilizado na elaboração da proposta e que explica a forma como entendo e proponho a atenuação do autoritarismo no ensino-aprendizagem dos fenômenos matemáticos, São eles :

1. Quais são as operações subjacentes ao fato (conceito, propriedade etc...) que se quer ensinar ?

2. De quantas maneiras diferentes é possível a realização de cada uma dessas operações ?

3. Essas operações são possíveis de serem concretizadas ?

4. Como e quais tipos de materiais didáticos auxiliam a concreti

zação dessas operações ?

5. A que grandezas essas operações se aplicam ?

6. É possível a compreensão dessas operações no estágio de desenvolvimento mental em que se encontram a maioria das crianças?

7. A quais formas de realizar as operações em relação a determinadas grandezas o fato se aplica ?

8. Como surgiu, evoluiu e quais as perspectivas de evolução do fato ? Ele apareceu como síntese de que aspectos contraditórios na história de sua evolução ?

9. A que modelos reais atuais o fato se aplica ?

SEGUNDO CAPÍTULO

NO " QUARTO ESTADO " UMA RÉGUA FANTÁSTICA

A maneira como decidi abordar os fatos básicos referentes aos números fracionários trazia-me como exigência prévia, a delimitação da extensão e da forma como as crianças compreendiam o problema da medida. Para isso organizei as atividades nº 5, 6, 7 e 9, que exigem, por parte delas, o reconhecimento da necessidade e importância de se saber medir comprimentos, áreas, volumes etc... e que essa necessidade não surge apenas na era contemporânea, mas é histórica e se apresentou ao homem há muitos milhares de anos como decorrência da facilitação das operações de troca na vida comercial.

O objetivo deste capítulo é o de mostrar como as crianças se envolvem nessas situações, levantar algumas das contradições nas quais se apegam e analisá-las com base em seus depoimentos.

Todos reconhecem, prontamente, a importância de saber medir os objetos de nosso mundo respondendo com um sim à primeira pergunta da 5ª atividade.

Com relação à questão : " O que o homem sentiu a necessidade de medir em primeiro lugar ? " é curioso observar que em ambas as séries surgiram as mesmas respostas e na mesma ordem de preferência, ainda que o índice de respostas em branco tenha sido bastante significativo. O quadro seguinte revela quais foram essas respostas, na ordem de preferência, com suas respectivas freqüências percentuais para um total de 66 alunos de ambas as séries :

RESPOSTAS	FREQÜÊNCIA PERCENTUAL
Em branco ou indeterminadas	47%
Seu próprio corpo; a si mesmo; seu próprio tamanho	27,3%
Sua caverna	10,6%
Objetos (Madeiras, pedras)	9,1%
A terra	4,5%
A distância de um lugar a outro	1,5%

Com relação à questão : " Como ele começou a medir ? " (Ítem c da 5ª atividade), o quadro abaixo revela quais foram as respostas dadas :

RESPOSTAS	FREQÜÊNCIA PERCENTUAL
Em branco ou indeterminadas	34,9%
Com as mãos, dedos ou palmos	30,3%
Com passos	13,6%
Com o metro, com a régua	10,6%
Com pedaços de madeira, pedras	9,1%
Fazendo riscos na parede	1,5%

A questão : " Como você mediria o comprimento do canudo de refrigerante que o professor trouxe, sem utilizar régua e nenhum outro instrumento que tenha graduação ? " (Ítem a da 7ª atividade) procurava constatar o alcance, o grau de compreensão que a criança tinha em relação ao problema da medida, ao desvinculá-lo de quaisquer padrões históricos artificiais já criados pelos homens para responder às suas necessidades.

O padrão de resposta desejável, ou seja, aquele que se aproximaria ao máximo da compreensão do conceito de medida, seria o que revelasse a percepção da necessidade de se esgotar as três etapas ordenadas do processo de medição :

1ª etapa : escolha de um outro objeto, da mesma natureza para funcionar como unidade de medida;

2ª etapa : utilização do método de comparação para verificar quantas vezes a unidade de medida escolhida cabe no objeto a ser medido;

3ª etapa : expressão do resultado da comparação através de um número.

O quadro seguinte vai mostrar como a grande maioria das crianças de ambas as séries deverá frustrar a minha expectativa com relação à aproximação do padrão de resposta desejável. Tendo em vista esse fato, resolvi classificar as respostas dadas por elas utilizando mais três categorias além do padrão desejável já definido. Chamo de respostas aproximadas aquelas que conseguem visualizar apenas uma ou duas das três etapas ordenadas do processo descrito acima. Chamo de respostas contraditórias aquelas que desrespeitam, de alguma forma, as condições impostas pela questão, ou seja, que negam a própria restrição que a questão impõe. Chamo, finalmente, de respostas céticas aquelas que não conseguem visualizar nenhuma saída possível para a questão, ou seja, que diante das restrições ou condições impostas, torna-se impossível levar a cabo o processo de medição.

O quadro da página 51 mostra a freqüência percentual de respostas correspondentes a cada um dos padrões definidos acima, para um total de 64 depoimentos de ambas as séries :

PADRÃO	FREQÜÊNCIA PERCENTUAL
Desejável	10,5%
Aproximado	55,0%
Contraditório	16,1%
Cético	18,4%

Passo agora a expor abaixo algumas das respostas mais características com relação a cada um dos padrões :

PADRÃO DESEJÁVEL

A32-6ª D : *" Eu mediria pela quantidade de meus palmos "*

A30-6ª D : *" Eu mediria com o palmo da mão e marcava quantos palmos deram "*

A27-6ª D : *" Sim. Afastando a mão e vendo quantos palmos tem o canudo "*

A15-6ª D : *" Eu mediria com as mãos quantos comprimentos ele tinha "*

A24-6ª D : *" Contando com os dedos "*

A20-5ª D : *" Eu pegaria uma caneta e colocava perto do canudo e via quanto media o canudo perto da caneta "*

PADRÃO APROXIMADO

A7 -5ª D : *" Eu mediria com os dedos "*

A23-5ª D : *" Eu pegava um lapis e riscava o seu comprimento em cima e depois embaixo "*

A12-5ª D : *" Na minha opinião a pessoa calcula o tamanho do canudo "*

A12-6ª D : *" Com um outro objeto que já foi medido "*

A3 -5ª D : *" Usaria a mão "*

A28-5ª D : *" Eu mediria com o palmo e o dedo "*

A22-6ª D : *" Eu mediria com a palma da mão, ou com um palito de dente "*

A8 -6ª D : *" Eu pegaria o canudo cortaria um pedaço e media o que sobrou "*

A3 -6ª D : *" O palmo, os dedos, com palito e com objetos menores que o canudo "*

A10-6ª D : *" Sim. Dá para medir com os olhos e com os dedos "*

A15-5ª D : *" Eu ia pegar o canudinho na mão e ia ver pelo tamanho dele "*

É interessante notar, nesta segunda série sequenciada de respostas, que embora todas estejam incluídas no mesmo padrão há diferenças sutis entre elas. Nenhuma delas consegue ir além da primeira etapa do processo de medição, mas existem variações no que se refere tanto à preocupação com a precisão do processo como quanto ao grau de generalização da escolha da unidade de medida. Com relação à precisão do processo, note, por exemplo, que A15-5ª D e A10-6ª D não estão tão preocupados com a precisão, uma vez que veem até mesmo a possibilidade de se "medir com os olhos". Já em A7-5ª D e A3-5ª D, existe uma preocupação moderada : se não chegam ao extremo de prever a possibilidade de "medir com os olhos", também não conseguem perceber a possibilidade de sua mão ou seus dedos não caberem exatamente no canudo; chegariam, no máximo, a um número que expressaria grosseiramente o comprimento do canudo, o que, entretanto, já lhes é suficiente . A28-5ª D, porém, é muito mais exigente. É possível perceber em sua resposta, que se um palmo não for suficiente e dois forem demais, então, é possível recorrer a uma outra unidade, submúltiplo da primeira, completar o processo e expressar o resultado de forma bem mais acurada : o canudo mede tantos palmos e tantos dedos.

No que se refere ao grau de generalização do universo de escolha da unidade de medida percebemos que A3-6ª D vai muito mais além que os demais, ampliando quase ao máximo o universo de escolha da unidade, ao incluir nele qualquer objeto que seja menor do que o canudo. Só não consegue perceber que esse universo poderia ser extendido ainda mais, pois dele também pode participar qualquer objeto que seja maior do que o canudo, e, é em conseqüência dessa extensão, associada à visualização da possibilidade da quebra da unidade de medida, que o conceito de fração poderá e deverá ter a sua gênese posteriormente. Em compensação , A22-6ª D reduz drasticamente esse universo para apenas duas alternativas : palma da mão ou um palito de dente; A7-5ª D e A3-5ª D o tornam unitário ao restringí-lo à uma única possibilidade : dedos e mão respectivamente. Finalmente, A8-6ª D torna esse universo vazio ao anular completamente as possibilidades de escolha da unidade fora do próprio objeto a ser medido. A alternativa que lhe resta, portanto, é a de dilacerar o próprio objeto e a unidade de medida passa a ser, então, uma parte do próprio objeto, uma auto-unidade.

Com relação às respostas contidas no padrão desejável é interessante observar a preocupação existente em todas elas, com a quantidade, com o número de vezes que a unidade deve caber no objeto a ser medido, o que já não acontece com as respostas do padrão aproximado. A resposta de A24-6ª D é, nesse sentido, sugestiva, uma vez que evidencia a íntima relação que existe entre medir e contar, entre a Geometria e a Aritmética. Dessa forma, o processo de contagem aparece como um pré-requisito necessário ao desenvolvimento do processo de medição.

PADRÃO CONTRADITÓRIO

A20-6ª D : " *Colocava a régua no canudo e mideria* "

A25-6ª D : " *Eu mediria falando assim esse canudo deve medir uns 30,0 cm ou 25,0 c. no macimo* "

A29-6ª D : " *mediria com palmos e poligadas* "

A22-5ª D : " *20 centimetro* "

A26-5ª D : " *Eu mediria com um pedaso de linha de 20 centimetro*"

A18-5ª D : " *Fazendo graduação no próprio canudo, contando de 4 em 4 centímetros até dar o comprimento* "

A25-5ª D : " *Eu cortaria em pedaços iguais e a medida dele era vinte centímetros* "

A19-5ª D : " *Nessa situação eu pensava bastante até saber mais ou menos eu pensava o tamanho de uma régua e diria quantos centímetros um canudo tem mais ou menos 20 cm* "

É possível classificar as respostas contraditórias em duas categorias : aquelas que revelam uma contradicão direta e aquelas que revelam uma contradicão indireta.

As respostas de A20-6ª D, A22-5ª D e A29-6ª D são diretamente contraditórias pois desrespeitam flagrantemente as condições impostas pela questão. Se por um lado, a questão impõe : "sem utilizar régua", A20-6ª D responde : *colocava a régua e mediria*. Se por outro lado, a questão impõe : "sem utilizar nenhum outro instrumento que tenha graduação", A22-5ª D responde : *20 centimetro* e A29-6ª D diz : *mediria com poligadas*.

As demais respostas são indiretamente contraditórias , pois ao mesmo tempo em que percebem as restrições e não querem desrespeitá-las, procuram criar um artifício ou plano para contorná-las, mas que, por sua vez, acabam restituindo a contradição num outro nível. Nesse sentido, A25-6ª D não manipula uma régua concreta, não se utiliza de uma régua real, mas acaba criando em sua mente a imagem de uma régua real, uma régua idealizada e, utiliza-a sem utilizá-la, pensando ter, dessa forma, resolvido satisfatoriamente a questão. Entretanto, a sua régua fantástica não é tão eficiente quanto uma régua real e A25-6ª D é obriga do a expressar o resultado da medição, não através de um único número, mas através de uma faixa ou intervalo de prováveis números que possam, eventualmente, expressar a medida do canudo (25 a 30 cm) e ainda assim confunde o limite máximo com o mínimo. É que sua régua idealizada não pode medir, pode, no máximo, oferecer-lhe uma estimativa. A situação de A19-5ª D é idêntica e apenas confirma a minha análise. Repare, leitor, como suas palavras revelam esse processo de idealização : *eu pensava bastante até saber mais ou menos eu pensava o tamanho de uma régua e ....* . O artifício de usar um pedaço de linha de 20 centímetros, proposto por A26-5ª D para resolver o problema, situa-se num plano intermediário entre as respostas diretamente contraditórias e aquelas que levam o processo de idealização ao seu limite máximo. O fato de A26-5ª D <u>ter de usar</u> um pedaço de linha de 20 centímetros, e não de 16 ou 30 ou de um outro comprimento qualquer, sugere que antes de proceder à escolha do pedaço de linha ele teve a preocupação de medir o canudo com uma régua real e somente depois optar por um pedaço de exatamente 20 centímetros. E julga, dessa forma, ter resolvido satisfatoriamente o problema. É curioso observar que, para A26-5ª D, o simples fato de ocultar em seu depoimento uma etapa crucial de seu plano (e era exatamente essa etapa que deveria ser ocultada já que é nela que a contradição deveria reaparecer de forma explícita), é o bastante para contornar as restrições impostas pelo problema. Nas respostas de A18-5ª D e A25-5ª D pode-se perceber a adoção de um plano comum. Já que estão conscientes da impossibilidade de utilização da régua real comum e também das desvantagens e incoveniências da utilização de uma régua idealizada, a alternativa aparentemente viável para se contornar as restrições incidiria sobre a criação de uma <u>outra régua real</u>. Assim, A18-5ª D opta por <u>graduar o próprio canudo</u> mas, ao explicitar a lei que deverá reger essa gra duação, a contradição reaparece uma vez que acaba adotando como unidade de medida o próprio centímetro, transportado sem dificuldade de uma régua real. Afirma ele : *contando de 4 em 4 centímetros até dar o comprimento do canudo*, detendo por um momento a ilusão de estar construindo uma outra régua real, mas que na realidade é a mesma régua da qual queria se desvencilhar. O plano de A25-5ª D é quase idêntico. Não se contenta, entretanto, de apenas graduar o canudo; chega mesmo a cortá-lo. E em _ partes iguais como assevera. Para ele, do simples fato de se cortar o canudo em partes iguais, poder-se-ia concluir, sem mais, a medida de seu comprimento. Só que ele não nos comunica em quantas partes iguais o canudo deveria ser dividido e nem como isso poderia ser feito. Entretanto, só poderia obter a resposta que deu, caso cortasse o canudo em exatamente 20 partes iguais, ou seja, se tivesse, indiretamente, escolhido o centímetro como unidade de medida. E aí reaparece a contradição.

Embora pareça óbvio, é útil ressaltar que as diferentes formas encontradas pelas crianças para afastar as contradições que eventualmente possam ocorrer na execução do processo de medição, sem desobediência às restrições impostas como : criação de réguas idealizadas, ocultamento de etapas cruciais do plano etc... são geradoras de novas contradições que se constituem em mecanismos inconscientes e permanecem atreladas ao que denomino de "universo ideológico" que, constantemente, interfere negativamente no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos. Além disso, as contradições, tanto diretas como indiretas, não são geradas na mente das crianças como um dado "a priori" ou algo que, inevitavelmente devesse ocorrer durante o desenvolvimento do ensino-aprendizagem. Essas contradições têm as suas raízes na própria realidade física e social, sobre a qual, a incidência de ações voluntárias dá origem aos fe nômenos matemáticos e ao seu posterior desenvolvimento autônomo e dialético.

No caso específico do processo de medição, existe, a meu ver, pelo menos uma contradição real que explica o aparecimento dessas respostas contraditórias dadas pelas crianças. Trata-se da ocorrência continuada, ao longo do processo de ensino-aprendizagem, do fenômeno a que me refiro como absolutização da régua comum que, dessa forma, passa a ser utilizada como o único instrumento possível de se levar a cabo as medidas de comprimento.

PADRÃO CÉTICO

A31-6ª D : " *não tem jeito* "

A13-6ª D : " *eu não sei* "

A7 -6ª D : " *não dá para medir* "

A6 -6ª D : " *não há possibilidade* "

A21-5ª D : " *não tem geito de medir sem regua ou sem usar instrumento para medir o canudo* "

As respostas céticas, como se vê, caracterizam-se pela ausência total de alternativas,para escolha da unidade de medida "fora" ou "dentro" do próprio objeto. É a situação onde o grau de generalização do universo de escolha da unidade de medida se anula completamente.

Do conjunto de 64 depoimentos de ambas as séries com relação ao terceiro ítem da 5ª atividade : "como seria o nosso mundo se o homem não soubesse medir e nem existissem instrumentos para medir ? ", selecionei os que se seguem e que dão conta de representar fielmente todos os demais :

A15-5ª D : " *Eu acho que se não existissem medida nós não ia ter casa, nem roupa, causado, etc. E se não existissem meida acho que nós ia ter nada certo* "

A30-5ª D : " *Eu acho que o nosso mundo ia ser mau organizado e ia da mau exemplo para o zoto* "

A24-5ª D : " *Seria ruim porque as coisas seria todas torta* "

A28-5ª D : " *Eu acho que o mundo mais dificil para todos nós* "

A17-5ª D : " *Seria cheio de erros. Não saibam fazer muitas coisas. E se não houvesse os instrumentos seria tudo torto* "

A1 -5ª D ; " *Seria um mundo desorganizado* "

A23-5ª D : " *O mundo ia ficar sem nada porque não tinha instrumentos para medir o nosso mundo* "

A5 -5ª D : " *Eu acho que o mundo não seria tão inteligente como agora e também não saberia quase nada* "

A9 -5ª D : " *O nosso mundo não seria nada porque tudo que existe no nosso mundo é medido* "

A25-5ª D : " *Eu acho que as ruas não sairiam retas e as casas seriam tortas* "

A14-5ª D : " *Eu acho que daí não ia haver nem Km, m, cm, mm. E o nosso mundo seria diferente* ".

A31-5ª D : " *Não seria possível* "

A3 -5ª D : " *Eu acho que seria muito ruim. Porque se um homem for comprar um objeto que mede ele não ia saber o tamanho* "

A13-5ª D : " *Eu acho que o mundo não seria perfeito* "

A20-5ª D : " *Eu acho que o mundo teria casa mas as casas seria todinha tortas. Porque não sabe medir* "

A31-6ª D : " *Eu acho que seria ridiculo porque se agente fosse comprar uma roupa não daria para comprar senão ia ficar pequeno ou grande* "

A26-6ª D : " *No mundo seria tudo torto não teria nada quadrado na medida serta* "

A11-6ª D : " *Eu acho que não saberia a Matematica e seria muito* *difícil fazer algumas coisas. Então não conseguiria fazer casas e as casas ficaria todo torta "*

A13-6ª D : " *Eu acho que nosso mundo seria muito difícil porque assim não existiria a geometria "*

A10-6ª D : " *Que o mundo seria feio de mais e não teríamos casas para morar, predios e demais coisas, etc... "*

A7 -6ª D : " *Eu acho que se o homem não soubesse medir o mundo seria uma bagunça "*

A18-6ª D : " *Nós não teríamos nada certo porque tudo precisa ter um tamanho exato "*

A12-6ª D : " *Seria difícil de fazer objetos e a construção civil "*

A23-6ª D : " *Eu acho que seria um mundo sem valor. Eu procuraria inventar os instrumentos para medir as coisas "*

A34-6ª D : " *As coisas não teriam tamanho "*

É interessante observar em primeiro lugar que os alunos sempre associam a não-existência dos instrumentos de medida e a não-aquisição hipotética pelo homem da técnica de saber medir, ao desenvolvimento paralelo de um mundo ruim, difícil, desorganizado, errado, desagradável, feio etc. Quando não chegam, devido a esse fato, a supor, radicalmente, a possibilidade de inexistência do próprio mundo, como o fazem A23-5ª D, A9-5ª D e A31-5ª D, a sua existência está sempre comprometida e vinculada a algo de ruim; é sempre valorada negativamente. De fato, A23-6ª D chega mesmo a supor como conseqüência, a construção de um mundo *sem valor*, isto é, sem sentido, angustiante, onde nem valeria a pena viver. Tanto isso é verdade que nesse caso, ele próprio daria um jeito de inventar os instrumentos de medida necessários. E A34-6ª D, voltando-se para o mundo físico, chega a supor a sua existência constituída de objetos sem tamanho; um mundo insólito, estranho, adimensional; um mundo contraditório se melhante ao espaço euclidiano onde as coisas que existem se constituem de coisas inexistentes, inconcebíveis tais como : pontos, retas e planos.

Nenhuma criança consegue inferir o desenvolvimento paralelo de um mundo melhor. Apenas uma delas, A14-5ª D, prevê um *mundo diferente* do nosso e não o valora nem positiva e nem negativamente. Seria apenas diferente.

Outros, como A11-6ª D e A13-6ª D, exterminam a geometria e até mesmo a própria matemática deste mundo diferente, não se atendo ao fato, e não poderia deixar de ser de outro modo, de que grande número das propriedades mais fundamentais do espaço, estudadas pela Topologia, ramo relativamente recente da Geometria, não exige qualquer medida de comprimento ou ângulo.

É possível detectar ainda por trás das respostas das crianças, a incorporação e adoção de um padrão estético maniqueísta, onde o belo, o bom, o certo se constituiriam em atributos exclusivos de um mundo onde, eventualmente, reinasse a "harmonia do reto" em contraposição ao caos gerado pela "dissonância do torto e do irregular" (observe as respostas de A24-5ª D , A25-5ª D, A20-5ª D e A7-6ª D); um mundo onde reinassem a precisão, a exatidão, a perfeição, a "retidão do reto" em contraposição à desordem, à desorganização, à bagunça geradas pela "curvatura do torto", pela imprevisível e incontrolável "sinuosidade do irregular" (observe as respostas de A13-5ª D, A26-6ª D, A18-6ª D, A1-5ª D e A7-6ª D); um mundo, finalmente, governado pela inteligência e racionalidade, onde as possibilidades de erro fossem, de vez, eliminadas, em contraposição a um mundo humano fatalmente permeado de contradições e divergências.

É-se tentado, a partir do que se disse, a traçar um paralelismo entre a concepção estética subjacente aos depoimentos das crianças e a concepção de mundo condicionada pelo antropomor fismo dos primeiros filósofos gregos :

> *"A doutrina da harmonia, ou, o que é o mesmo, de submissão do universo às leis irrevogáveis, é comum a Pitágoras e a Heráclito. Um e outro encaravam ainda a harmonia de um ponto de vista ético-estético. Mas se Pitágoras via na harmonia cósmica (a lei universal) relações numéricas entre as coisas e tentava colocar as matemáticas na base do belo (da estética), Heráclito, longe da visão matemática do mundo, limitava-se a proclamar o caráter objetivo do belo (do Cosmos) ou da harmonia na qual ele colhia a unidade dos contrários em luta (...) Se se omite a idéia da origem "divina" da música e o objetivo que os pitagóricos tinham em vista para a utilização da música no interesse da religião, é de notar que a sua concepção estética da música como "imitação" de um instrumento musical, da melodia das esferas celestes responde à idéia da harmonia do Cosmos. Desta maneira, uma das concepções estéticas mais antigas (a teoria da música dos pitagóricos) integrava-se já nas teorias cosmológicas. (...) Os primeiros cosmólogos (naturalistas) gregos concebiam o mundo como uma unidade dos contrários. Na opinião de Anaximandro, e depois dele segundo Heráclito, um dos contrários domina um certo tempo, depois, atingindo o seu apogeu (no mais alto ponto da "medida" que lhe é dada), começa a declinar para permitir ao seu contrário dominar por sua vez temporariamente. Este processo cíclico lembrando uma roda que gira exprime bem o ritmo do movimento do universo. O que justifica, precisamente, a idéia que os primeiros sábios em cosmologia faziam da esfera como forma do universo (bem como do movimento circular dos corpos celestes no espaço), simbolizando a esfera a perfeição no mundo (Pitágoras). Da idéia da submissão do Cosmos às leis que o regem (a harmonia e o ritmo do universo) resultava a idéia do mundo como encarnação do belo, ornamento, estrutura perfeita das coisas. O belo era então considerado como qualquer coisa de objetivo, inerente à própria Natureza, à vida humana, desde que se concebesse a primeira e a segunda, não em oposição mas estreitamente unidas. Tais são os traços essenciais da "concepção simpática" quanto ao mundo dos cosmólogos da Grécia antiga".* (Confira Théohar Kessidi em "As Origens da Dialética Materialista" pgs. 103, 104 e 105).

Na verdade, o mundo ideologizado a que as crianças aspiram e que tentam recuperar por trás de suas palavras é, num certo sentido, a negação do próprio mundo humano e real; é o mundo humano e real levado ao seu limite máximo de alienação.

O problema da medida não está ainda definitivamente resolvido e durante a sua evolução a "tendência" do homem foi de primeiramente medir aquilo que era essencial a sua sobrevivência: que quantidade de trigo se poderia trocar por um carneiro ? Quanto "mede" um carneiro se utilizarmos o trigo como unidade de medida ? Em outras palavras, em que proporções as diversas mercadorias deveriam ser trocadas umas pelas outras. Talvez tenha sido esse um dos primeiros problemas relativos à medida com o qual o homem se tenha deparado. A origem do problema da medida foi, portanto, econômica antes de ser astronômica ou microscópica : "*Finalmente pode o negro ou o aborígine das ilhas dos Mares do Sul introduzir grandezas exatas para medir as suas posses. Ele estará em condições de contar conchas; com isto o caurim pode tornar-se o padrão-ouro no mundo das ilhas tropicais e no continente negro : a primeira ocupação com os números tinha motivos econômicos*". (Confira : Paul Karson em "A Magia dos Números", pág. 9). Só muito tempo depois se impôs a necessidade de se medir distâncias interplanetárias ou distâncias muito pequenas. Ou seja, historicamente as medidas diretas precederam as indiretas.

A fim de verificar com que extensão as crianças compreendiam o problema da medida, ou mais restritamente, o que pode e o que não pode ser medido atualmente, e também, de proceder ao levantamento de eventuais fatores explicativos que estariam na base de suas respostas, propus a elas a resolução da 6ª atividade da página 9. Nos trinta ítens dessa atividade misturam-se :

1. medidas de comprimento, de área, volume, tempo, velocidade, intensidade do som, força, temperatura, variações de preços e coisas abstratas como os sentimentos humanos;
2. medidas que são feitas diretamente ou indiretamente.

Para um total de 64 crianças de ambas as séries que responderam a questão, a tabela seguinte mostra, em ordem decres cente e com as respectivas freqüências percentuais, as grandezas que as crianças acharam que <u>não poderiam</u> ser medidas:

1 . Ítem 24 : o amor que uma pessoa sente por outra.......92,2%

2 . Ítem 26 : a tristeza que uma pessoa sente ao receber uma má notícia 89,1%

3 . Ítem 12 : a quantidade de ar que existe dentro de uma sala 87,5%

Ítem 25 : a amizade entre duas pessoas.................87,5%

4 . Ítem 13 : a quantidade de fumaça que saiu de uma chaminé num certo período de tempo.......................85,9%

5 . Ítem 18 : o barulho produzido pelo motor de um carro em funcionamento...................................81,3%

6 . Ítem 17 : a velocidade do planeta Terra................73,4%

7 . Ítem 10 : o tamanho de um micróbio que não pode ser visto a olho nu.......................................71,9%

8 . Ítem 22 : a força que uma pessoa faz para levantar uma caixa vazia bem leve..............................70,3%

9 . Ítem 21 : a força que uma pessoa faz para levantar uma caixa pesada.....................................67,2%

10. Ítem 23 : a quantidade de chuva caída num certo dia num certo bairro...................................65,6%

11. Ítem 03 : o tamanho do tampo de uma mesa redonda.........64,1%

12. Ítem 06 : o tamanho da Terra...........................57,8%

13. Ítem 09 : a distância entre a Terra e a Lua.............50,0%

14. Ítem 05 : o tamanho do Brasil..........................42,2%

15. Ítem 20 : o tempo que a Terra leva para dar uma volta em torno do Sol.....................................40,6%

16. Ítem 28 : o preço de um litro de leite.................35,9%

17. Ítem 16 : a velocidade de um avião.....................32,8%

18. Ítem 14 : a temperatura da água de um rio..............25,0%

19. Ítem 30 : a inflação num certo período de tempo em certo

país.....................................23,4%

20. Ítem 11 : a quantidade de água que está dentro de um copo.....................................20,3%

Ítem 15 : a velocidade de um carro em certo momento....20,3%

21. Ítem 29 : o custo de vida em um determinado bairro.....15,6%

22. Ítem 08 : a distância entre Campinas e São Paulo.......14,1%

23. Ítem 02 : o tamanho do tampo de uma mesa retangular....12,5%

24. Ítem 19 : o tempo que uma pessoa leva para dar uma volta numa pista de corrida..........................10,9%

25. Ítem 01 : o tamanho de um canudo de refrigerante....... 4,7%

Ítem 27 : a quantidade de tecido gasta para se fazer uma calça.................................... 4,7%

26. Ítem 07 : a distância entre duas pessoas............... 3,1%

27. Ítem 04 : a altura de uma pessoa...................... 1,6%

Uma vez ordenadas as respostas pode-se levantar as seguintes conjecturas :

<u>1ª conjectura</u> : existem pelo menos alguns fatores que se combinam para interferir negativamente na decisão das crianças em relação ao que pode e ao que não pode ser medido, determinando, consequentemente, a ordem estabelecida acima;

<u>2ª conjectura</u> : esses fatores estão relacionados, precipuamente, com as características físicas dos objetos dos quais se quer medir alguma coisa, dentre as quais se destacam :

1. a constituição do objeto ou o estado físico em que se encontra
2. a forma do objeto
3. o tamanho do objeto ou o volume ocupado pelo mesmo

4. o peso do objeto;

e, secundariamente, com a grandeza que se quer medir;

3ª conjectura : no que se refere aos fatores relacionados com a grandeza que se quer medir, a forma como se faz essa medida também pode interferir negativamente na decisão sendo que as grandezas cuja medida se faz indiretamente, isto é, sem o auxílio direto de instrumentos físicos concretos, precedem na escala ordenada aquelas cuja medida se executa diretamente.

A meu ver, os comentários que vou tecer abaixo dão conta de demonstrar como as três conjecturas levantadas se combinam eficientemente, para explicar a ordem das respostas estabelecida na escala.

Para se provar a existência dos fatores apontados e discriminados nas duas primeiras conjecturas, e que se relacionam com as características físicas dos objetos, basta que se note, por exemplo :

1. que o fato de se manter constante a grandeza "força" e variar uma característica do objeto caixa, a massa por exemplo (caixa vazia bem leve e caixa pesada), provocou uma variação percentual, ainda que pequena (9,4%), nas respostas das crianças, como mostram os pontos 8 e9 da escala ordenada. De fato, muito embora a maioria das crianças tenha afirmado não ser possível medir a grandeza "força", quando esta mesma grandeza é associada a dois objetos de massas diferentes, a grande parte das crianças que acha ser isso possível (30%) tende a afirmar que é mais fácil medir a força para levantar um objeto pesado do que fazer o mesmo para um objeto muito leve. O número elevado de respostas que afirmam ser ambas as medições

impossíveis de serem efetuadas, deve-se ao fato de que, ambas só se fazem em parte diretamente, com o auxílio de uma balança. Mas a conversão da massa em peso (força) só é feita indiretamente através da multiplicação do número correspondente à massa da caixa pelo valor da aceleração da gravidade, fato esse desconhecido por quase todas as crianças. A terceira conjectura levantada explica, portanto, esse alto grau de respostas céticas.

2. que o fato de se manter constante a grandeza "área" e variar a forma da superfície à qual essa grandeza se aplica (medir o tamanho de uma mesa de tampo retangular em contraposição a uma outra de tampo circular) provocou uma variação percentual bastante significativa (de 12,5% para 64,1%, ou seja, 51,6%) nas respostas das crianças como mostram os pontos 11 e 23 da escala ordenada. Isso demonstra que a forma do objeto foi um fator que interferiu na decisão das crianças, sendo que, excetuando aquelas que acharam não ser possível efetuar essa medida em pelo menos um desses casos, a grande maioria das restantes afirmou ser mais fácil medir o tamanho do tampo retangular do que o do tampo redondo, evidenciando que a medida do curvo causa mais dificuldades do que a do reto; e aí entra novamente a terceira conjectura. De fato, a área da superfície de um tampo retangular pode ser calculada, diretamente, pelo uso do metro ou de uma régua, multiplicando-se, uma pela outra, as duas dimensões do retângulo, ao passo que, o cálculo da área da superfície do tampo redondo só pode ser feito, indiretamente, através do emprego de fórmula (multiplicando-se o quadrado do raio da circunferência do tampo pelo valor aproximado da constante "pi") ou de técnicas aproximadas ainda desconhecidas por parte das crianças. É interessante observar ainda que na 6ª série D essa ilusão foi mais marcante

do que na 5ª série D, afastando, pelo menos nesse caso, a possibilidade de explicar essa variação em termos de diferenças de idade.

3. que o fato de se manter constante a grandeza "área" e variar o tamanho da superfície à qual essa grandeza se aplica (quantidade de tecido gasta para se fazer uma calça, o que equivale à área da superfície do tecido gasta, geralmente expressa em alguns poucos metros quadrados, em contraposição à área da superfície do Brasil, expressa em milhares de quilometros quadrados) provocou uma variação percentual bastante significativa (de 4,7% para 42,2%, ou seja, 37,5%) nas respostas das crianças como mostram os pontos 14 e 25 da escala ordenada. Isso demonstra que o tamanho da <u>superfície</u> <u>real</u> (digo superfície real para diferenciá-la da superfície aparente, já que reduzida significativamente, ocupada pelo Brasil num mapa plano ou globo terrestre) ocupada por um certo objeto interfere na decisão das crianças, sendo que, excetuando aquelas que acham não ser possível efetuar essa medida em pelo menos um desses casos, a grande maioria das restantes afirmou ser mais difícil medir a superfície real ocupada pelo Brasil do que medir a superfície de tecido gasta para se fazer uma calça. E isso porque, e usando novamente a terceira conjectura, a medida da superfície de um pedaço de tecido pode ser feita diretamente, e muitos até já o fizeram ou viram fazer, com o auxílio de um metro ou fita métrica, ao passo que a medida da superfície de um país só pode ser feita indiretamente através do emprego de instrumentos e técnicas que não fazem parte do rol de experiências vividas pelas crianças. Dessa forma, apenas lançando mão da terceira conjectura é possível explicar a contradição que se expressa no fato de, por um lado, a maioria das crianças já terem aprendido e até mesmo decorado nas

disciplinas de História e Geografia que a área da superfície ocupada pelo Brasil é de aproximadamente 8.500.000 Km^2 e, por outro lado, o número elevado de respostas que afirmam ser tal medida impossível de se efetuar.

É interessante observar também no que se refere às medidas de comprimento, o seguinte fato : quanto maior é a distância entre as duas extremidades de um mesmo objeto, ou quanto maior é a distância entre dois objetos distintos, precedem na escala ordenada as medidas referentes aos objetos mais afastados entre si. Assim, o comprimento de um canudo de refrigerante, a distância entre duas pessoas e a altura de uma pessoa situam-se nos degraus bastante inferiores da escala ordenada, respectivamente nos pontos 25, 26 e 27, e apenas um número quase que desprezível de crianças afirmou não ser possível efetuar tais medidas, visivelmente diretas. Entretanto, a distância entre Campinas e São Paulo, cuja possibilidade de medição parece incontestável, já atinge um ponto mais elevado da escala, o ponto 22, onde 14,1% das crianças acreditam não ser possível efetuar tal medição. Finalmente, a distância entre a Terra e a Lua salta para o ponto 13 da escala e aí, um número significativo de crianças (50%) afirmou não ser possível efetuar tal medida pois os procedimentos e cálculos indiretos utilizados na sua determinação são desconhecidos e inacessíveis a elas.

O mesmo fato ocorre ainda com as grandezas "tempo" e "velocidade". Quando essas grandezas se referem a objetos próximos e acessíveis às crianças e as suas medidas podem ser efetuadas diretamente, então, elas se tornam possíveis para a maioria, caso contrário, não o são. Assim, o fato de se manter constante a grandeza "tempo" e variar a acessibilidade dos objetos aos quais essa grandeza se aplica (tempo que uma pessoa leva para dar uma volta numa pista de corrida em contraposição ao tempo que a Terra leva para dar uma volta em torno do Sol) provocou uma variação percentual bastante significativa (de 10,9% para 40,6%, ou seja, 29,7%) nas respostas das crianças como mostram os pontos 15 e 24 da escala ordenada. Analogamente, o fato de se manter constante a grandeza "velocidade" e variar a acessibilidade dos objetos aos quais essa grandeza se aplica (a velocidade de um carro, a velocidade de um avião e a velocidade do planeta Terra) provocou variações percentuais bastante significativas (de 20,3% para 32,8% para 73,4% respectivamente) nas respostas das crianças como mostram os pontos 06, 17 e 20 da escala ordenada.

Resta-me ainda tecer algumas considerações a respeito da forma como as crianças encaram as medidas das grandezas volumétricas. Ao se manter constante a grandeza "volume" e ao variar o tamanho e o estado físico dos objetos aos quais essa grandeza se aplica, como por exemplo, a quantidade de água que está dentro de um copo, o tamanho da Terra, a quantidade de chuva caída num certo dia num certo bairro, o tamanho de um micróbio que não pode ser visto a olho nú, a quantidade de fumaça que saiu de uma chaminé e a quantidade de ar que existe dentro de uma sala, nota-se uma variação percentual acentuada (de 20,3% para 57,8% para 65,6% para 71,9% para 85,9% para 87,5% respectivamente) nas respostas das crianças como mostram os pontos 03, 04, 07, 10, 12 e 20 da escala ordenada. É interessante observar que todas essas medições, com exceção da primeira que é bastante comum e rotineira, ocupam os mais altos degraus da escala ordenada, isto é, a maioria das crianças julgam que elas são impossíveis de serem efetuadas. A meu ver, é necessário inferir a existência de dois fenômenos que se conjugam para a explicação desse fato e aos quais me refiro como "fuga do inacessível" e "apelo ao estado sólido". O primeiro fenômeno relaciona-se diretamente com a tercei ra conjectura já levantada e consiste na aceitação pacífica por parte das crianças do seguinte axioma oculto a governar as suas decisões : "só é mensurável aquilo que é acessível aos sentidos dentro de certos limites". O excessivamente grande e o excessivamente pequeno, independentemente do estado físico em que esses objetos se encontram, escapam a qualquer possibilidade de medição. Assim, o nosso planeta Terra e o invisível micróbio tornam-se inacessivelmente grande ou pequeno, respectivamente, e fogem, dos estreitos limites impostos pela nossa visão.

O axioma oculto que dá suporte ao segundo fenômeno ao qual me referi como "apêlo ao estado sólido" é o seguinte : "tudo o que não é sólido é imensurável". Assim, as medidas do volume de ar, fumaça, chuva, água etc... tornam-se inacessíveis. A fuga dos estados líquido e gasoso é plenamente constatada através das respostas das crianças. A persistência desse axioma, a meu ver, explica-se pelo fato de os objetos sólidos terem uma forma definida, fixa e imutável dentro de certas condições, ao passo que os líquidos e gases assumem formas extremamente variáveis, indefinidas e inesperadas, amoldando-se perfeitamente bem a qualquer objeto no qual estejam encerrados e em certos casos, adquirindo um grau de movimento e expansibilidade impossíveis de serem controlados. De fato, a fumaça, ao expandir-se, vai adquirindo as mais misteriosas formas, passando por imprevisíveis variações topológicas até dissolver-se e desaparecer por completo no ar. Analogamente, a água contida num copo adquire a forma do mesmo, ou então, amolda-se ao contorno da terra em uma lagoa ou rio, cai sob a forma de gotas durante as chuvas etc... Se como já vimos, a simples mudança da forma de um objeto sólido foi suficiente para alterar, significativamente, as respostas das crianças, seria de se esperar também que algo que se movimenta passando sucessivamente de uma forma para outra ocupasse degraus mais altos na escala ordenada. Reproduzo abaixo um diálogo real com as crianças onde se pode constatar o que se afirmou acima, desde a presença dos axiomas ocultos até os argumentos que os acompanham e reforçam.

Professor : É possível medir o tamanho de um micróbio ?

Aluno : *não.*

Professor : E o tamanho do nosso planeta Terra ?

Aluno : *Também não.*

Professor : Mas, por que não se pode fazer essas medidas ?

Aluno : *Porque o micróbio é muito pequeno. Não dá pra enxergar e nem pegar. A Terra é muito grande.*

Professor : E o ar que está dentro dessa sala ? E a fumaça que sai de uma chaminé ?

Aluno : *Não dá pra medir. O ar a gente nem enxerga. E ele entra e sai. A fumaça muda muito. Vai ficando cada vez mais grande e desaparece no ar.*

Professor (procurando atacar frontalmente o axioma oculto) : Mas a quantidade de ar que está nessa sala pode ser medida. A fumaça que sai da chaminé também. A quantidade de água que está dentro de um copo ou de uma lagoa, também.

Aluno (procurando manter o axioma oculto a todo custo) : *Ah ! Eu não acredito. Porque não dá.*

Professor (insistindo com exemplos não-sólidos) : O tempo também pode ser medido, o som, a velocidade de um carro, dos aviões, da luz, dos planetas, a força, o custo de vida, a inflação... tudo isso e muito mais coisas podem ser medidos. O homem, através dos tempos, conseguiu arrumar um jeito de medir tudo isso.

Aluno (na tentativa final de manter o axioma) :

Mas como ?

Professor : Algumas dessas medidas se fazem facilmente. Outras já exigem a criação de instrumentos, de aparelhos e utilização de cálculos matemáticos mais avançados, que voces ainda não conhecem. Por exemplo : para calcular a quantidade de ar que está nesta sala basta usarmos um metro ou fita métrica. Medimos o comprimento, a largura e a altura da sala. Multiplicamos, em seguida, esses tres números um pelo outro e, o resultado expresso em metros cúbicos será o volume ou quantidade de ar que está na sala. Para medir o tempo o homem inventou o relógio. Para medir a chuva, o pluviômetro etc... Para enxergar melhor os corpos que são muito grandes e estão muito longe de nós, muito afastados, inventou-se o telescópio, e o microscópio, para enxergar os muito pequenos, blá, blá, blá. E agora, voce concorda que é possível fazer todas essas medidas ?

Aluno (um tanto quanto desolado e com o axioma fortemente abaldo) :

É... Eu acho que sim. Mas ainda é preciso saber melhor como se faz...

É evidente que sentimentos como amizade, amor, tristeza, etc... atingem os primeiros postos da escala ordenada, uma vez que eles congregam todos os fatores adversos que inviabilizam a medição : são invisíveis, amorfos, indefinidos, intangíveis, imateriais, imponderáveis etc... Permanecem impenetráveis, e extremamente personalizados num "quarto estado" onde nenhum instrumento, nenhuma técnica, nenhum cálculo, nenhum dedo humano jamais tiveram acesso. A não ser, talvez, uma régua fantástica...

TERCEIRO CAPÍTULO

POR LINHAS TORTAS TAMBÉM O FALSO

O objetivo deste capítulo é o de discutir a maneira como as crianças resolvem as diversas contradições relacionadas com a divisão de todos discretos, etapa prévia que julguei necessária à compreensão dos fenômenos relacionados com os números fracionários. Essa discussão será, evidentemente, baseada nas 16 atividades (desde a 11ª atividade da página 17 até a 26ª atividade da página 32) que constam do volume II, agrupadas sob a denominação "Atividades de Exploração da Operação de Divisão Aplicada a Conjuntos Discretos".

A evolução de minha prática docente sugeriu-me que o ensino-aprendizagem dos fatos básicos referentes à divisão de todos discretos com vistas à aprendizagem dos números fracionários fosse hierarquizado da seguinte maneira :

<u>Primeiro Fato Básico</u> : constatação pela criança das possibilidades de se dividir ou agrupar os elementos de um conjunto discreto em partes iguais ou desiguais (veja atividades de números 11, 12 e 13 das páginas 17, 18 e 19 com seus respectivos textos-síntese e também a atividade número 18 da página 24).

<u>Segundo Fato Básico</u> : constatação pela criança da possibilidade de se dividir ou agrupar os elementos de um conjunto discreto em partes iguais de várias maneiras e, exata ou inexatamente, segundo a presença de restos diferentes e focalização da atenção naquela forma de dividir na qual o resto foi o menor possível (veja as atividades de números 14, 15 e 18 das páginas 19, 20 e 24 e textos-síntese correspondentes).

<u>Terceiro Fato Básico</u> : constatação pela criança do fato de que numa divisão sem quebra, em partes iguais e com o menor resto possível, o dividendo nunca pode ser menor que o divisor. (Veja atividade número 16 e texto-síntese correspondente, ambos na página 21).

<u>Quarto Fato Básico</u> : constatação pela criança dos fatos de que numa divisão sem quebra, em partes iguais e com o menor resto possível, o resto tem que ser um número menor que o divisor e o divisor nunca pode ser zero. (Veja atividade número 17 da página 22 e texto-síntese da página 23).

<u>Quinto Fato Básico</u> : aprendizagem do significado das relações: "é divisor de", "é múltiplo de", "é divisível por", através do relacionamento das mesmas com a forma particular de se dividir em partes iguais e exatamente. (Veja atividades números 19, 20 e 21 das páginas 25 e 27 e texto-síntese da página 26)

<u>Sexto Fato Básico</u> : constatação pela criança do fato de que numa divisão sem quebra, em partes iguais e com o menor resto possível sempre se verifica a seguinte relação entre os seus termos : o dividendo é sempre igual à soma do resto com o produto do divisor pelo quociente. (Veja atividades de números 22, 23, 24, 25 e 26 das páginas 29, 30, 31 e 32 e também, o texto-síntese da página 32).

Pude constatar um grande número de contradições relacionadas a esses fatos básicos, às quais as crianças incorrem imperceptivelmente e que passo agora a expor e a comentar.

A primeira delas, que se relaciona com o primeiro fato básico, consiste em negar a possibilidade de dividir os elementos de um conjunto discreto em partes desiguais. Em outras palavras, para a maioria das crianças existe uma incompatibilidade real entre o ato de dividir um certo número de objetos entre um certo número de pessoas e a condição que se impõe de que essa divisão seja feita em partes desiguais, uma vez que a maioria delas identifica, mecanicamente, o ato de dividir com a condição de que as pessoas envolvidas no ato recebam, necessariamente, o mesmo número de objetos.

A prova da existência dessa contradição baseia-se nas respostas dadas pelas crianças de ambas as séries aos ítens a e b da atividade número 11. A grande maioria (cerca de 90%) respondeu o ítem a da seguinte maneira : "dando 3 fichas para cada um". Apenas os 10% das crianças restantes conseguiram completar a tabela, ainda que parcialmente, pois a maioria delas revelou total incompreensão em relação ao que lhes era solicitado no ítem b.

O objetivo da atividade número 11, coerentemente com a metodologia que adotei, consiste em não somente levantar essa contradição como também fazer com que as crianças a superem, negando-a, através do método da negação da negação. Trata-se, portanto, de convencer as crianças da veracidade do primeiro fato básico, induzindo-as através da manipulação concreta das fichas, a negarem a impossibilidade de se dividir em partes desiguais.

Esse fato só se torna realmente compreensível e aceitável pelas crianças, no momento em que elas consequem inserir o caso particular da divisão em partes iguais no quadro geral de todas as formas possíveis de se dividir. O diálogo abaixo procura reproduzir fielmente uma das aulas sobre o assunto :

<u>Professor</u> (entregando 6 fichas para um dos alunos) : Você seria capaz de dividir essas 6 fichas entre seus dois colegas do lado de todas as maneiras possíveis ?

<u>Aluno A</u> (pega as fichas e hesita por um instante) : *Pronto! Dou 3 fichas para cada um.*

<u>Professor</u> (insistindo) : Mas não existe outra maneira de se dividir ? Só assim ?

<u>Aluno A</u> : *Mas como ? Eu já dividi.*

<u>Professor</u> (dirigindo-se para a classe e insistindo) : Alguém saberia dividir de outra maneira ?

Pequeno tumulto. Ninguém se manifesta. A demora sugere-me que muitos não conseguem ver sentido na pergunta até que alguém se arrisca :

<u>Aluno B</u> : *Mas pode um receber um tanto e o outro receber um tanto diferente de fichas ?*

<u>Professor</u> : Distribua as fichas como você achar correto.

<u>Aluno B</u> : *Pronto ! Dou 4 fichas para um e 2 para o outro.*

A classe se manifesta contrariamente : não pode ! Está errado !

<u>Professor</u> : Mas as 6 fichas não foram todas divididas entre os dois colegas ? O que há de errado ?

<u>Aluno C</u> : *Mas cada um não tem que receber a mesma quantidade de fichas ?*

<u>Professor</u> : Mas quem é que fez essa exigência ?

Uma vez superada a contradição, a tabela do ítem b é completada com facilidade por todos, com as sete possibilidades de distribuição expressas pelos pares ordenados seguintes, para a primeira e segunda pessoas respectivamente : (0,6), (1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1), (6,0). Entretanto, os ca sos-limite expressos pelos pares (0,6) e (6,0) não são imediatamente aceitos pelas crianças. Muitas duvidam que tenha havido divisão das fichas quando se dá 6 fichas para uma das pessoas e nenhuma para a outra ou vice-versa, sugerindo que para haver divisão é necessário que cada pessoa receba pelo menos um objeto do total que foi distribuído. Mas essa impressão logo desaparece pois não há nada que impeça ou prove que o contrário não possa ocorrer.

Somente efetuando as diversas formas de divisão das 6 fichas entre as duas pessoas a criança é capaz de situar e convencer-se de que a possibilidade de ocorrência da divisão em partes iguais é, nesse caso particular, de 1 para 7. Aquilo que ela julgava ser, de início, uma regra ou a única alternativa viável, transforma-se, no final, numa humilde exceção.

Para que as crianças se situem ainda melhor dentro de um quadro geral de possibilidades de ocorrência da divisão em partes iguais, uma outra questão pode ser levantada : é sempre possível dividir, sem quebra e sem resto, os elementos de um conjunto discreto em partes iguais, qualquer que seja o número de elementos desse conjunto ? O objetivo da atividade número 12 é o de, justamente, fazer com que as crianças verifiquem a possibilidade ou não de ocorrência desse fato, ao pedir que elas respondam as mesmas questões da atividade anterior, diminuindo agora para cinco, o total de fichas a serem divididas entre as duas pessoas. Tão logo preenchem a tabela de alternativas possíveis do ítem b chegam imediatamente à conclusão de que, dentre as 6 alternativas possíveis, em nenhuma delas ocorre a divisão em partes iguais, o que faz evidenciar ainda mais o caráter de exceção dessa forma de dividir.

Dessa forma, como resultado da superação dessa contradição, obtém-se a síntese expressa pelo aparecimento de um novo conceito e de seu contrário : o de divisão em partes iguais e desiguais, diretamente vinculado ao número de objetos recebidos pelas pessoas envolvidas no ato da distribuição.

A segunda contradição a que a maioria das crianças de ambas as séries incorrem, e que está relacionada com o segundo fato básico, consiste em negar a possibilidade de se dividir ou agrupar os elementos de um conjunto discreto, sem quebrá-los, em partes iguais, de maneiras diferentes, mesmo que essa divisão seja inexata, isto é, mesmo que deixe sobrar algum resto diferente de zero. Em outras palavras, para a maioria das crianças existe uma incompatibilidade real entre o ato de dividir sem quebra, um certo número de objetos, em partes iguais, entre um certo número de pessoas e o fato de se poder fazer essa divisão de <u>várias</u> maneiras diferentes.

A prova da existência dessa contradição baseia-se nas respostas dadas pelas crianças de ambas as séries aos ítens a e b da atividade número 14. De fato, mesmo depois de o enunciado dessa atividade colocar em destaque que a divisão em partes iguais das 6 fichas entre os dois colegas pode ser feita com sobra de objetos, isto é, pode ser inexata, a maioria das crianças deu as seguintes respostas ao ítem a : *de uma só maneira* ou *dando 3 fichas para cada um*. Apenas algumas crianças conseguiram completar a tabela do ítem b com as 4 possibilidades de se efetuar a divisão, representadas abaixo pelas ternas de números, onde os dois primeiros representam o número de objetos recebidos por cada um dos colegas e o último o resto da divisão :

(1,1,4), (2,2,2), (3,3,0), (0,0,6).

A maioria só completou a tabela com a possibilidade (3,3,0).

O objetivo da atividade número 14 consiste em não somente levantar essa contradição como também fazer com que as crianças a superem, negando-a, novamente através do método da nega ção da negação. Trata-se agora, de convencê-las da veracidade do segundo fato básico, induzindo-as através da manipulação concreta das fichas, a negarem a impossibilidade de se dividir em partes iguais de várias maneiras distintas. Dessa forma, como resultado da superação dessa contradição obtém-se uma nova síntese expressa pelo aparecimento de um novo conceito e de seu contrário: o de divisão exata e inexata, diretamente vinculados às possibilidades de existência ou não de resto de objetos na divisão. Esse fato só se torna compreensível e aceitável pelas crianças, no momento em que elas conseguem inserir o caso particular da divisão exata no quadro mais geral de todas as possibilidades de divisões inexatas.

O diálogo real abaixo procura ilustrar o que acabamos de afirmar acima :

<u>Professor</u> (entregando 6 fichas para um dos alunos) : Você seria capaz de dividir essas 6 fichas entre dois de seus colegas de maneira que essa divisão seja feita em partes iguais, de todas as maneiras possíveis, mesmo que sobre algum resto ?

<u>Aluno A</u> (rapidamente) : *Pronto ! Dou 3 fichas para cada um.*

<u>Professor</u> (insistindo) : Mas não existe outra maneira de se dividir ? Só pode ser assim ?

<u>Aluno A</u> : *Se é em partes iguais só pode ser assim.*

<u>Professor</u> (dirigindo-se para a classe) : Alguém sabe dividir em partes iguais de outra maneira ?

<u>Aluno B</u> : *Eu sei. Dou 1 ficha para um, mais uma para o outro e me sobram 4.*

A classe reage colocando sob suspeita a forma empregada pelo aluno B de se dividir as fichas.

<u>Aluno C</u> : *Mas pode sobrar 4 fichas ?*

<u>Observação</u> : Aqui o aluno C faz alusão implícita ao fato de que

numa divisão o resto não pode ser maior que o divisor.

<u>Professor</u> : Mas a divisão não foi feita em partes iguais como eu havia pedido ?

<u>Aluno C</u> : *Sim.*

<u>Professor</u> : Eu também não disse que poderia sobrar algum resto?

<u>Aluno C</u> : *Sim.*

<u>Professor</u> : Então, o que há de errado ?

<u>Aluno C</u> (ainda não convencido, pois, embora concorde que possa sobrar <u>algum</u> resto, implicitamente, discorda que possa sobrar <u>qualquer</u> resto) :

: *É ... eu acho que não há nada ...*

Para saber como as crianças entendiam o terceiro fato básico, qual seja, a relação que se estabelece entre o dividendo e o divisor de uma distribuição sem quebra, em partes iguais e com o menor resto possível, organizei a atividade número 16 do volume II.

O ítem a dessa atividade obriga-os a se decidirem pela possibilidade ou não de se efetuar uma divisão (dentro das condições especificadas acima) na qual o número de objetos a serem distribuídos seja menor que o número de pessoas entre as quais se deve fazer a distribuição, ou, em outros termos, na qual o dividendo seja menor do que o divisor. A diferença entre o ítem a e os dois outros é que, nele, a pergunta é explícita e restrita (uma vez que existe um número determinado, ou seja, sete, de objetos concretos (fichas) a serem divididos entre um número também determinado (dez) de pessoas), ao passo que no ítem b, essa pergunta torna-se genérica, pois, desaparecem os objetos, o número deles torna-se aleatório e o número de pessoas parcialmente aleatório, uma vez que a única restrição que se impõe é que esse último número seja maior que o de objetos. No ítem c, a mes ma questão atinge um grau de generalidade e abstração ainda maior na medida que os números são substituídos por variáveis literais.

As respostas das crianças revelaram a não existência de contradições relacionadas a esse fato. De fato, todas optaram pela impossibilidade de se dividir um número por outro maior do que ele, tanto em casos específicos e explícitos como nos casos genéricos e abstratos. Muitas das crianças, na argumentação utilizada para provar a sua opção, chegaram mesmo a demonstrar que sabiam empregar o método dedutivo, através do estabelecimento de diferenciações entre as premissas ou axiomas, ou ainda, condições estabelecidas previamente e a proposição a ser provada, ou seja, a tese.

A título de exemplificação vamos observar o depoimento de A7-6ª D : *"se eu tenho só sete fichas e dez pessoas para distribuir, se eu dou uma pra cada vai sobrar tres pessoas sem ficha. E daí, a divisão não foi feita em partes iguais como o senhor pediu"*. É interessante observar que na argumentação apresentada, a aluna consegue perceber que o resultado da distribuição das sete fichas entre as dez pessoas levou-a a contradizer um dos pressupostos em que se baseia a distribuição, qual seja : o de que ela deve ser feita, necessariamente, em partes iguais. Logo, se se quiser manter o pressuposto (que a aluna encara como uma imposição do professor) e eliminar a contradição que a sua não-aceitação geraria, terá que admitir que a divisão é impossível e concluir : numa divisão, em partes iguais e sem quebra, o dividendo não pode ser menor que o divisor.

Cinco tipos de contradições revelaram-se nas respostas dadas pelos alunos de ambas as séries à atividade número 17 da página 22, todas relacionadas ao quarto fato básico apontado no início deste capítulo.

A primeira delas consistiu em se afirmar, categoricamente, que numa divisão em partes iguais, sem quebra e com o menor resto possível, o resto tanto pode ser menor como maior ou igual ao divisor. Em outras palavras, a contradição que se levantou agora, para cerca de 52,7% das crianças de ambas as séries (29 crianças num total de 55 de ambas as séries, sendo 36% da 5ª D e 69% da 6ª D) não consistiu no fato de se negar a impossibilidade de o resto ser menor que o divisor, mas sim, no fato de se negar a impossibilidade dele não poder ser maior ou igual ao divisor.

O núcleo de tal contradição reside, portanto, na não-percepção ou no não-estabelecimento por parte das crianças quer de um limite inferior quer de um limite superior para o resto, relativamente ao número de pessoas com as quais se faz a distribuição.

Esse fato se demonstra pelas respostas contraditórias, com alto grau de aleatoriedade, dadas por um mesmo aluno a quase todos os ítens (de a até l) da atividade número 17 nos quais se exigia por parte do mesmo a compreensão da necessidade de fixação de limites mínimo e máximo para o resto. Dessa forma, respostas a esses ítens dos tipos : "qualquer número" ou "0, 1, 2, 3,..." ou "sim tanto ao ítem b como c", ou ainda, respostas que impunham a unicidade do resto, negando o seu caráter de variável em função da variação do número de objetos representativo do dividendo, foram todas computadas como reveladoras da não-compreensão da propriedade em questão.

A constatação da veracidade da propriedade expressa pelo fato básico número 4, por parte das crianças, requeria, portanto, a superação de suas respostas contraditórias através da negação da impossibilidade de o resto não poder ser maior ou igual ao divisor, o que só poderia ser conseguido através do reconhecimento por parte delas da necessidade de fixação de limi tes para o resto. O diálogo real abaixo ilustra o modo como as crianças acabam superando a contradição :

<u>Professor</u> (dirigindo-se propositalmente a um aluno A que não compreendeu a propriedade) :

Se você tem 10 fichas e quer dividí-las entre 3 colegas, é possível que o resto dessa divisão seja 4 ?

<u>Aluno A</u> : *Não*

<u>Professor</u> : Porque não ?

<u>Aluno A</u> : *Porque o resto tem que ser 1.*

<u>Professor</u> : Porque é que tem que ser 1 ? Não poderia ser 4, por exemplo ?

<u>Aluno A</u> : *Não, porque a gente tem que distribuir as fichas até onde der e ser for 4 dá pra dar mais 1 ficha para cada um.*

<u>Observação</u> : até então, o aluno demonstrou ter compreendido os pressupostos que governam a divisão : "sem quebra", "partes iguais" e "menor resto possível"

<u>Professor</u> : Suponha, então, que exista um certo número de fichas na gaveta da mesa e você quer distribuí-las entre 2 colegas. O resto dessa divisão poderia ser 3 ?

<u>Observação</u> : Note que, agora, o dividendo se torna uma variável

<u>Aluno A</u> : *Sim, pode.*

<u>Observação</u> : Note que, o simples fato de o aluno A ter admitido anteriormente o pressuposto de o resto ter que ser o menor possível não o leva à inferência quase que imediata da propriedade. Surge, então, a contradição ...

<u>Professor</u> : O resto poderia ser 4, 5, 6,... ?

<u>Aluno A</u> : *Sim, pode ser qualquer número.*

Algumas vozes discordantes se levantam.

<u>Aluno B</u> : *Não pode não ! Se ele tá dividindo por 2, o resto*

tem que ser 1.

Novo tumulto na classe.

Professor : Mas, se ele quisesse dividir as fichas não mais entre 2, mas entre 3 colegas, o resto ainda teria que ser 1 ?

Aluno B : *Não ! Aí teria que ser 2. Sempre tem que ser menos que as pessoas.*

Observação : Note que o aluno B conseguiu perceber a necessidade de fixação de um limite superior para o resto. Conseguiu ainda perceber que esse limite varia em função da variação do dividendo, mas erra ao estabelecer uma relação quantitativa entre o resto e o dividendo, supondo ser aquele uma unidade inferior a este.

A classe não parece satisfeita com a resposta de B.

Aluno C : *Eu acho que o B está errado. Porque o resto a gente não sabe. Depende do número de fichas que estão na gaveta.*

Observação : Note que C, ao querer refutar a resposta de B dá um passo atrás. Retrocede pelo fato de querer inferir da variabilidade do resto a impossibilidade de estabelecer limites. Por outro lado, dá um passo à frente ao aguçar a contradição no sentido de sua superação, deslocando-a do centro "resto versus divisor", para o centro "resto versus dividendo", pois embora o estabelecimento de limites para o resto independa de se saber de antemão o valor do dividendo, é justamente da não-compreensão desse fato, por parte das crianças, que a contradição emerge.

Na confusão que aumenta, o aluno D toma a palavra :

Aluno D : *Isso aí que o C falou não tá certo. Porque se eu* *quero dividir as fichas entre duas pessoas, não precisa saber quantas fichas tem. Eu vou dando uma pra cada pessoa até acabar todas as fichas. Aí não vai sobrar nenhuma, ou, então, vai sobrar 1 porque se sobrar duas eu dou mais uma pra cada e não sobra nenhuma. O resto é 1, ou então zero. E o que o B falou também não está certo porque quando tem duas pessoas não precisa sobrar só uma. Pode não sobrar nada. Se tiver 10 fichas na gaveta e duas pessoas, o resto vai ser zero. Se tiver 9 fichas e duas pessoas o resto vai ser 1. Se tiver 8 fichas o resto volta pra zero. E assim vai sêr sempre zero ou um.*

<u>Observação</u> : É interessante notar a forma como o aluno D demonstra para a classe que superou a contradição ao incorporar e corrigir os argumentos de B e C. Para verificar a relação existente entre o resto e o divisor introduz um outro termo, o dividendo, compara-o com o divisor, abandonando temporariamente o resto, através do método de variar uma grandeza deixando a outra fixa, para reencontrar, no final, os valores possíveis, porém limitados, do resto que havia abandonado. Ironicamente, a síntese obtida através da negação da negação, só foi possível pela determinação de se abandonar o próprio resto como fator que interferia negativamente, para resgatá-lo no final, enriquecido de sua relação com o divisor, agora elucidada e livre de interferências ilusórias.

A segunda e terceira contradições, ainda relacionada com o quarto fato básico, dizem respeito à incompatibilidade verificada entre as respostas dadas por cada criança aos ítens <u>m</u> e <u>n</u> com as respostas dadas aos demais ítens da atividade número 17

As perguntas lançadas pelos ítens m e n nada mais solicitam das crianças do que a confirmação ou a negação da propriedade que relaciona o resto com o divisor de uma divisão, só que traduzida em termos genéricos, isto é, sem que se atribua nenhum valor numérico específico nem ao dividendo e nem ao divisor como se fez nos ítens anteriores.

A natureza dessas incompatibilidades apontadas acima traduz-se pelas seguintes contradições :

2ª Contradição : Confirmar as questões genéricas expostas nos ítens m e n, de que o resto tem que ser sempre um número menor do que aquele expresso pelo divisor, e negar essa mesma propriedade quando aplicada a casos específicos.

3ª Contradição : Negar as questões genéricas expostas nos ítens m e n, de que o resto tem que ser sempre um número maior do que o divisor e aplicar corretamente essa mesma propriedade nos casos específicos.

Cerca de 60% dos alunos de ambas as séries (45% na 5ª D e 75% na 6ª D) incorreram na segunda contradição e apenas dois alunos (3,6%) incorreram na terceira contradição.

A explicação da ocorrência de tais contradições dispensa maiores comentários, pois está relacionada com a não-compreensão da propriedade genérica, fato este, já exposto acima. Entretanto, poderia parecer estranho que um número muitíssimo superior de crianças incorressem na segunda contradição em detrimento de uns poucos que incorreram na terceira (que nada mais é que a negação da segunda), quando o contrário é que deveria ocorrer, uma vez que, comumente, é mais difícil para as crianças decidirem-se pela veracidade ou não de uma afirmação genérica do que por uma afirmação que apela para uma situação concreta, empiricamente verificável.

Esse fato sugere, a meu ver, que é possível ocorrer a aprendizagem de uma regra geral, mecanicamente, isto é, sem a devida compreensão do processo de abstração do suporte concreto que a regra encerra e sem a análise da forma como se deu, posteriormente, o processo de generalização que originou a regra, fazendo com que a verbalização do fato ocorresse compulsoriamente, e independentemente da análise da validade de todas as conjecturas possíveis de serem levantadas durante o processo que visa a generalização. É justamente por isso que os alunos não conseguem perceber o caráter contraditório de suas respostas.

Uma quarta contradição, relacionada ainda com o quarto fato básico e na qual apenas três crianças, todas da 5ª D, incorreram, vale a pena ser comentada devido ao seu caráter curioso. Essa contradição consistiu em negar em bloco as três únicas relações possíveis entre o resto e o divisor, isto é, nega-se, simultaneamente, que :

a) o resto possa ser menor que o divisor

b) o resto possa ser igual ao divisor

c) o resto possa ser maior que o divisor

Se x e y forem, respectivamente, os números que expressam o resto e o divisor de uma divisão, a contradição acima se origina da negação de uma lei mais ampla que governa não apenas as quantidades quando estas assumem os valores dos termos de uma divisão, mas que abarca as quantidades expressas pela totalidade dos números naturais : a lei da tricotomia. A lei da tricotomia afirma que, dados dois números naturais quaisquer, x e y, uma e apenas uma das três relações abaixo deve se verificar :

a) ou $x < y$

b) ou $x = y$

c) ou $x > y$

Negar a lei da tricotomia equivale, em última instância, a negar qualquer possibilidade de comparação entre dois números. Duvidamos, entretanto, que as três crianças negassem a possibilidade de comparar dois números, o que veio a se confirmar. Logo, apenas aparentemente era negada a lei da tricotomia e a causa de tal contradição identificava-se, na realidade, pela falsa inferência que as crianças estabeleciam e que se pode traduzir pela seguinte proposição condicional : "ausência ou indefinição do dividendo de uma divisão implica ausência ou inexistência de resto". A superação de tal contradição pelas crianças dispensa comentários, pois está também relacionada com a não-compreensão do processo pelo qual se chega a concluir a propriedade genérica, o que já foi exposto.

A quinta e última contradição, relacionada ao quarto fato básico, está associada à forma como as crianças justificam a sua decisão na resposta à seguinte pergunta do ítem o da 17ª atividade : "Se você dividir um número natural qualquer por zero quais são os possíveis restos dessa divisão ?". Cerca de 31,5% das crianças de ambas as séries decidiram-se por um dos dois tipos de respostas contraditórias abaixo :

1º tipo : *zero* (20,4% das crianças)

2º tipo : *um número qualquer* ou *será sempre o mesmo número que o dividendo* ou *é possível sobrar o mesmo número que o divisor ou maior que o divisor* ou ainda *0, 1, 2, 3, 4, 5,...* (11,1% das crianças).

A diferença existente entre os dois tipos de respostas é que, no primeiro tipo, o resto assume um caráter constante enquanto que, no segundo tipo, o resto varia, ora em função do dividendo, ora em função do divisor, assumindo, portanto, qualquer valor dentro do conjunto dos números naturais.

Embora ambos os tipos de respostas sejam contraditórias, o segundo tipo revela um grau de aprofundamento analítico maior que o primeiro, pois, o caráter rígido do resto no primeiro tipo de resposta não deveria se manter a medida que o dividendo fosse aumentando e o divisor permanecesse constante e nulo. Nesse caso, seria de se esperar que o resto também se identificasse sempre com o dividendo, uma vez que, a divisão não se efetua com ninguém. Entretanto, a origem da contradição em ambos os tipos de respostas se explica, mais uma vez, pela não-compreensão da regra que assegura ser o resto sempre inferior ao dividendo. Supor que o resto possa ser nulo e fixo ou variável dentro do conjunto dos números naturais significa ferir igualmente a regra.

A grande maioria das crianças de ambas as séries (68,5% sendo 53,3% da 5ª D e 87,5% da 6ª D), entretanto, responderam corretamente a questão com uma das respostas : *é impossível* ou *não dá pra dividir*. Muitas delas chegaram, inclusive, a explicar o porque da impossibilidade. Uma delas, chegou mesmo a improvisar uma "demonstração" por absurdo dizendo : *não pode sobrar 0, 1, 2, 3, etc... porque se o divisor é zero, não pode sobrar nenhum número no resto porque ele tem que ser menor que 0 e não existe nenhum número natural menor que zero.*

A única observação digna de nota, relacionada ao quinto fato básico é a dificuldade que uma grande parte das crianças sente em associar espontaneamente os conceitos de "dividir em partes iguais e exatamente" com os conceitos de "divisor", "é divisível por", "é múltiplo de".

O trabalho com o material Cuisinaire, ao mesmo tempo em que traz à luz tal dificuldade, auxilia também, as crianças a superá-la, pois possibilita-lhes um apoio geométrico para que a referida associação de conceitos se efetue e se reforce.

O conceito de "divisor" pressupõe os de "dividir exatamente" e "dividir em partes iguais". Assim, quando se diz que a peça A é divisível pela B, isso significa não apenas que a peça B divide a A num certo número de partes iguais, como também que essa divisão é exata, isto é, que as partes em que B divide A, devidamente justapostas, reproduzem a peça A. A criança deve, portanto, compreender que apenas a ocorrência simultânea dessas duas condições preenche o conceito em questão. Pois bem, a tendência inicial da maioria delas consiste em afirmar que apenas a peça-metade de uma determinada peça cabe exatamente nesta, ou então, que é divisora desta. Em outras palavras, apenas a peça que cabe duas vezes na peça dada é considerada a sua divisora. Dessa forma, a criança infere corretamente, que qualquer peça que seja maior do que a metade de uma peça dada, e que não seja essa própria peça, nunca poderá ser uma divisora desta. Entretanto, ao permanecer no ponto-médio e absolutizá-lo, a criança acaba marginalizando todas as demais peças-divisoras que são menores que a peça-metade.

A fixação no ponto médio acaba levando as crianças a se decidirem por duas alternativas mutuamente excludentes, como atestaram as suas respostas à 19ª atividade, de que qualquer peça, ou tem um único divisor (no caso de ter um número par de cubinhos e esse divisor é exatamente a sua peça-metade), ou não tem nenhum divisor (no caso da peça ter um número impar de cubinhos).

O propósito das atividades de números 22 e 23, relacionadas ao sexto e último fato básico a que nos referimos no início do capítulo, era o de fazer com que as crianças inferissem a lei que rege os quatro termos de uma divisão na sua forma algorítmica. A diferença básica entre elas, entretanto, é que, enquanto na 23ª atividade essa inferência se faz quase que automaticamente após o preenchimento e análise da tabela da página 22, o mesmo não acontece na atividade nº 22, que ao colocar inicial mente à criança um problema concreto de distribuição, (passível de ser solucionado sem apelar para o algorítmo da divisão e, em seguida, solicitar-lhe que, antes da resolução, seja levantada uma conjectura e que, por sua vez, essa conjectura, a forma de operacionalizá-la e o resultado a que se chega através delas, sejam confrontados através do teste proposto no ítem C, que transforma numa divisão o problema proposto inicialmente), visa fazer com que a criança estabeleça a mesma inferência, indiretamente, através da identificação entre a forma de se resolver o problema e a forma de se levar a cabo a prova dessa resolução.

Se o meu propósito é o de analisar o caminho percorrido pelas crianças para o estabelecimento dessa inferência, então, é natural que se levante as seguintes questões-guia para a avaliação das suas respostas : 1. Existe compatibilidade entre a conjectura ou forma como a criança se propõe inicialmente a resolver o problema, a seleção de meios que possibilitem a operacionalização dessa conjectura e o resultado concreto a que esses meios fizeram convergir ? 2. As crianças conseguiram estabelecer a relação de identidade entre a forma como resolveram o problema e a forma como o teste do ítem C da 22ª atividade sugere colocar à prova essa resolução ?

A análise das respostas das crianças à 22ª atividade revelou que apenas 36,5% delas mantiveram a compatibilidade durante as 3 fases : levantamento correto da conjectura - operacionalização adequada da conjectura - resposta correta. Em 75% das 63,5% das crianças restantes, revelou-se uma incompatibilidade , que se traduz assim : levantamento de uma conjectura inadequada - resolução correta do problema - resposta correta. Nas 25% das crianças restantes, a incompatibilidade se revelou tanto ao nível da operacionalização incorreta de uma conjectura incorreta como na obtenção de uma resposta incorreta a partir de uma ope racionalização incorreta.

A título de exemplificação, listamos abaixo algumas das conjecturas, representativas do todo, levantadas pelas crianças :

1 . *Ele deveria multiplicar 16 por 7 e depois somar por 5* - (A-1-6ª D)

2 . *Ele deve multiplicar para saber quantas fichas tinha e depois somar as 5 que sobraram* - (A-9-5ª D)

3 . *O menino deve pegar 16 fichas e dividir com cinco e depois somar todas as fichas e dará as fichas que tem na caixa* - (A-33-6ª D)

4 . *Havia antes de distribuir 21 fichas. Ele devia somar o 16 mais o 5 para poder dar o número igual a cada pessoa.* - (A-14-5ª D)

5 . *Ele somaria tudo* - (A-13-6ª D)

6 . *Ele deveria contar de uma em uma para saber quantas fichas tinha dentro da caixa, e multiplicar* - (A-17-6ª D)

7 . *Contar de uma em uma antes de dividí-las* - (A-16-5ª D)

8 . *Ele deve fazer uma multiplicação somando o número de fichas de cada monte com o número de monte que são 16 x 7* - (A-29-6ª D)

9 . *O menino deve multiplicar as 7 pilhas com as 16 fichas que havia em uma pilha* - (A-28-5ª D)

10. *Ele devia calcular, ele multiplica o divisor e o quociente e soma com o resto* - (A-7-6ª D)

A conjectura nº 3 revela total incompreensão de A-33-6ª D com relação à forma de articular os dados do problema, visando a obtenção do total de fichas da caixa. Jogando aleatoriamente com os dados, sugere que se efetue uma divisão entre o número de pilhas e o número de fichas que restaram na caixa. Mas em seguida, parece que ao perceber a incoerência de seu próprio método e a falta de um outro, melhor, que o possa substituir, acrescenta surpreendentemente : *e depois somar todas as fichas e dará as fichas que tem na caixa*, recorrendo ao único método que o enunciado do problema ("em vez de contar de uma em uma..."), já havia descartado. As conjecturas nº 5, 6 e 7 apelam para o mesmo recurso.

A conjectura nº 9 consegue operacionalizar o problema apenas parcialmente pois acaba esquecendo de adicionar às fichas que estavam fora da caixa, as restantes de dentro dela. O mesmo acontece com a conjectura nº 8.

A conjectura nº 4 é curiosa, pois A-14-5ª D coloca, de imediato, e um tanto quanto misteriosamente, o resultado do problema : *havia antes de distribuir 21 fichas*. Entretanto, a outra parte da conjectura tenta desfazer o mistério, ou melhor, justificar o mistério, ainda que de forma aparente. Parece-me que a linha de argumentação subjacente ao raciocínio de A-14-5ª D é a seguinte : o número de fichas que havia no interior da caixa, antes da distribuição deve necessariamente coincidir com a soma entre o que foi retirado da caixa com o que restou na caixa após a distribuição. Até aí, o raciocínio é correto. O engano que A-14 comete é o de identificar o número de pilhas de fichas que estavam fora da caixa, ou seja, 16, com o total de fichas que estavam fora da caixa, ou seja, 112 (16 x 7). E ao somar o número equivocado, 16, com as 5 fichas que restaram na caixa, obtém as 21 fichas, como havia inicialmente suposto. Dessa forma, ao usar como argumento aquilo que quer provar, A-14 é vítima de um raciocínio circular. Prova o que "quer" provar e não o que deve ser provado. Segundo ele, *para poder dar o número igual a cada pessoa*.

As conjecturas nº 1, nº 2 e nº 10 são as únicas que conduzem de forma adequada a resolução do problema. O conjunto dos depoimentos das crianças demonstrou, entretanto que a maioria quase absoluta delas não conseguiu estabelecer a identificação entre a forma de resolver o problema e a lei que associa numa única fórmula os quatro termos (dividendo, divisor, quociente e resto) do algorítmo da divisão. Tanto isso é verdade que durante a correção da atividade nº 22, quase todos os alunos estranharam a presença do ítem C, onde para testar a conjectura levantada a atividade propõe a transformação do problema numa divisão, introduzindo a terminologia dessa operação. Aí, muitos perguntavam : *mas tinha que fazer uma conta de divisão ?* duvidando, assim, da própria forma que haviam escolhido para resolver o problema. Esse fato se reforça ainda mais, quando observamos que dentre todas as conjecturas levantadas pelas crianças, apenas a aluna A-7-6ª D (vide conjectura nº 10) utiliza a terminologia da divisão, sugerindo que a resolução do problema pode ser feita através da transformação do mesmo numa divisão onde o dividendo é desconhecido.

Devo acrescentar, ainda, que apenas 20% das crianças que não mantiveram a compatibilidade entre a conjectura levantada e a sua operacionalização, sentiram a necessidade de corrigir o seu plano ou levantar nova conjectura diante da evidência da contradição que o teste gerava. Mesmo assim, dentre esses 20% somente alguns poucos corrigiram corretamente a conjectura, o que demonstra que dentre os que se contradisseram apenas uma ínfima minoria teve a consciência da contradição. A título de ilustração vamos seguir o raciocínio da aluna A-7-5ª D, uma das que conseguiu "corrigir" a sua conjectura sem perceber a contradição fundamental que ela gerava, incorrendo assim, imperceptivelmente em novas contradições :

1º Passo : conjectura inicial : *Ele deve multiplicar o número de fichas e ver o quanto deu.*

2º Passo : operacionalização da conjectura inicial :

16 x 7 = 112. Havia 112 fichas na caixa

3º Passo : teste da conjectura através da transformação do problema numa divisão :

```
16 | 7
   |______
 5   112
```

4º Passo : nova conjectura : *Por que eu fiz a conta de multiplicação e era de dividir*

5º Passo : quando, no ítem D da atividade nº 22 se pede para que se assinale a forma correta de operacionalização do problema, a aluna assinalou : *multiplicar o divisor pelo quociente.*

É útil fazer um breve comentário das etapas seguidas pelo raciocínio de A-7-5ª. D :

No 1º passo, levanta uma conjectura errada porque incompleta, ao omitir a necessidade de se somar as fichas restantes no interior da caixa com as que estavam fora.

No 2º passo, operacionaliza, sem nenhuma incoerência, a sua conjectura inicial incompleta. Evidentemente, o resultado alcançado é errado.

No 3º passo, confunde a terminologia e transforma de forma errada o problema numa divisão, trocando o dividendo pelo quociente. Note-se que, ao transformar de forma errada o problema, o teste proposto deixa de ser um teste, isto é, perde a sua fidedignidade enquanto instrumento comprobatório ou de refutação da conjectura. Era de se esperar, entretanto, que A-7 percebesse o absurdo que a transformação errônea deveria conferir ao resultado, que se traduz no fato de ao se dividir 16 fichas em 7 pilhas cada pilha conter 112 fichas e ainda sobrarem 5 !! Esse absurdo, entretanto, passa desapercebido pois no 4º passo, A-7 nos

surpreende ao localizar a contradição num ponto onde ela não estava; a contradição, segundo ela, residia no fato de ter feito uma multiplicação no lugar de uma divisão !!
E no 5º passo, nova surpresa, ao afirmar que a forma correta de se resolver o problema seria *multiplicar o divisor pelo quociente*, negando dessa forma a "conjectura retificada" e retrocedendo à conjectura inicial.

Se é privilégio do "Criador" escrever o certo por linhas tortas, por linhas igualmente tortas também se pode escrever o falso... Mas essa "humilhante concessão" outorgada às crianças, elas, generosamente, a dividem em partes rigorosamente iguais entre os adultos e o "Criador". E essa divisão é, contraditoriamente, exata ...

QUARTO CAPÍTULO

NIVELANDO O PLANO : FICÇÃO GRATUITA ?

O objetivo deste capítulo é o de apontar e discutir a forma como as crianças procuram superar as contradições relacionadas com a exploração e a divisão de conjuntos ou todos contínuos. Essa discussão se baseia nas atividades de números 27 até 47 (páginas 34 até 53) do volume II.

Já apontei no capítulo introdutório as razões pelas quais o trabalho das crianças com os conjuntos contínuos se revestia de importância relativamente à forma como decidi abordar, com elas, o estudo dos números fracionários.

O meu trabalho de alguns anos com o ensino de geometria, sugeriu-me que uma condição necessária e prévia à compreensão, pelas crianças, da estrutura dos conjuntos contínuos, constantemente marginalizada pelos manuais didáticos, seria a exploração crítica e simultânea de pelo menos duas de suas propriedades : a infinidade e a densidade. Essa exploração se faz necessária para que fiquem plenamente caracterizados os "conceitos" de ponto, reta e plano e as relações de pertinência e inclusão que entre eles se estabelecem, fatos esses, fundamentais e prévios para qualquer avanço no estudo da geometria. Entretanto, optei por uma forma de abordagem desses conceitos e relações que nega, por um lado, o desenvolvimento axiomático, onde esses entes e suas relações acabam sendo implicitamente definidos através dos axiomas que os regem, e, por outro, o desenvolvimento estritamente empírico, que pensa poder extrair, de forma estática, dos objetos, as relações e propriedades que os governam. A alternativa que me restou foi, então, a introdução do movimento e da ação que dinamiza os objetos e faz com que as crianças os percebam em suas relações uns com os outros, em suas determinações recíprocas, e que coloca em destaque o caráter extremamente flexível e dinâmico das propriedades que regem os entes geométricos.

Passo, pois, a colocar em destaque algumas das contradições relacionadas com as duas propriedades dos conjuntos contínuos a que me referi acima, evidenciadas pelas respostas das crianças.

Uma dessas contradições consiste na forma singular de apreensão dos conjuntos contínuos por parte da maioria delas, como a "soma" de apenas um número finito de elementos (pontos) que o compõe. Em outras palavras, o contínuo se define pelo discreto, o movimento pelo imobilismo, ou seja, nega-se aparentemente a existência da própria possibilidade de continuidade enquanto tal, aos moldes da primeira concepção do contínuo desenvolvida na história pela escola eleática grega da Antiguidade visando mostrar as flagrantes contradições existentes em nossas noções de espaço, tempo e continuidade (14).

As atividades de nº 35 a 38 foram organizadas justamente com o propósito de verificar qual a concepção que as crianças possuiam do contínuo. Utilizei para esse fim, o movimento de uma formiga sobre um plano pontilhado (pág. 40) no qual tornei explícitos apenas alguns dos pontos pertencentes a ele, uma vez que eles são infinitos. Esses pontos foram, propositalmente, dispostos em linhas e colunas perpendiculares e não aleatoriamente sobre o plano. Dois tipos de respostas foram dadas pelas crianças ao ítem a da 35ª atividade, onde lhes era solicitado que respondessem quantos caminhos diferentes a formiga poderia fazer, saindo do ponto E_0 e chegando ao ponto P_4. A grande maioria delas (cerca de 70%) respondeu : *um só*, e quando se lhes pedia para que traçassem no plano esse caminho, optavam, unanimimente, pelo caminho mais curto entre os pontos E_0 e P_4, isto é, traçavam um segmento de reta de extremidades E_0 e P_4. Os 30% das crianças restantes deram a seguinte resposta ao ítem a da atividade nº 35 : *vários* ou *muitos*, e quando se lhes solicitava para que

56 58/82

traçassem alguns desses caminhos, o primeiro deles a ser traçado por todas as crianças, ainda era o menor caminho possível entre os pontos E_0 e P_4, e todos os outros caminhos traçados por todas as crianças que viam mais de uma possibilidade, tinham duas características comuns : 1. eram sempre retilíneos, isto é, constituiam-se de linhas poligonais quebradas; 2. passavam sempre pelos pontos visíveis do plano alfa. Ocorreu-me, então, a idéia de traçar numa lousa pontilhada, que reproduzia o plano pontilhado que cada criança dispunha, um caminho retilíneo e um outro curvilíneo que, propositalmente, desviavam de todos os pontos visíveis do plano. A formiga não poderia fazer esses caminhos ? Um sonoro e múltiplo *não* foi a resposta.

Por que evitam as crianças os caminhos não-retilíneos? Ou mesmo os retilíneos que desviam dos pontos visíveis ?

Essa contradição, que consiste, no primeiro caso, em se negar, categoricamente, a existência de mais de um caminho possível entre os dois pontos e no segundo caso, em se negar, dentre uma infinidade de caminhos possíveis, justamente aqueles que evitam passar pelos pontos visíveis do plano, só se explica, a meu ver, pela não aceitação gratuita por parte das crianças de duas propriedades do contínuo que se apoiam mutuamente - a densidade e a infinidade - ambas geradas pelo postulado euclidiano da não-extensibilidade do ponto geométrico.

Uma das provas dessa não-compreensão nos é dada pelas respostas das crianças ao ítem c da 35ª atividade (por quantos pontos do plano alfa a formiga passa para chegar até o alimento ?), e consiste na insistência por parte delas, da contagem dos pontos visíveis do caminho escolhido, quer seja este caminho o menor possível ou não. Dessa forma, todas as crianças que optaram pela unicidade do caminho, responderam que a formiga passa por, exatamente, 3 pontos do plano alfa (F_1, G_2 e H_3) para sair do ponto E_0 e chegar ao P_4. Outros, por exemplo, que optaram pela possibilidade de existência de vários caminhos, sendo um deles, a composição entre o menor caminho entre os pontos E_0 e P_0 e o menor caminho entre os pontos P_0 e P_4, foram convictos em afirmar que a formiga, se assim procedesse, deveria passar por, exatamente, 7 pontos do plano alfa, quais sejam : F_0, G_0, H_0, P_0, P_1, P_2 e P_3. Mesmo depois de ter sido comunicado às crianças que no plano alfa não existiam apenas <u>aqueles</u> pontos assinalados e nomeados, mas infinitos outros não-visíveis, algumas delas ainda insistiam em contar os pontos do caminho, ou seja, em aplicar o mesmo princípio de contagem de conjuntos finitos aos infinitos.

Uma forma muito simples de fazer as crianças perceberem a contradição consiste em fazê-las <u>negar a inexistência</u> de uma infinidade de pontos entre dois pontos quaisquer :

<u>Professor</u> (Remetendo o aluno A ao plano alfa da página 40) : Se a formiga estiver no ponto A, por quantos pontos do plano alfa ela deve passar para chegar até o ponto C pelo caminho mais curto ?

<u>Aluno A</u> : *passa só por um ponto.*

<u>Professor</u> : por qual ponto ?

<u>Aluno A</u> : *pelo ponto B.*

<u>Professor</u> : mas, para sair do ponto A e chegar no B, por quantos pontos do plano a formiga passa ?

<u>Aluno A</u> : *por nenhum.*

<u>Professor</u> : quer dizer, então, que a formiga dá um salto do ponto A para o B ? Como isso é possível ?

Risadas na classe. Alguém sugere substituir a formiga por uma pulga.

<u>Aluno A</u> (um tanto quanto surpreso) : *É... saltar não pode. Então, passa por outros pontos entre o A e o B.*

Professor : Por quantos ?

Aluno A : *Acho que ... por muitos ...*

Professor : Mas você está vendo esses pontos ?

Aluno A : *Não estou. Mas eles existem.*

Uma outra prova da não aceitação por parte das crianças das propriedades de infinidade e densidade do contínuo geométrico nos é revelada pelas respostas delas à atividade nº 27 e também aos ítens i e j da atividade nº 38. De fato, quando se pergunta : onde há mais pontos - no interior, no exterior ou na fronteira de uma curva (ítem i - 36ª atividade) ou superfície (ítem d da 27ª atividade) fechada - cerca de 68% das crianças responderam *no exterior*; apenas 1 criança respondeu *na fronteira* e 28% delas responderam que nas três partes o número de pontos é infinito. O principal argumento utilizado por aqueles que se esquivaram (e não sem razão) de uma resposta determinada foi : *não dá para contar porque são todos infinitos*, resposta essa, reveladora de que essas crianças não se deixaram enganar pela "ilusão visual" que uma comparação da extensão das três regiões proporcionaria, ou seja, embora a fronteira da curva seja "menor" que o exterior, é possível colocar tantos pontos quanto se queira, tanto em uma quanto em outra região. Deve-se, pois, tomar certas precauções em aplicar, sem algum senso crítico, os métodos finitistas na comparação de conjuntos infinitos [15].

A única criança que respondeu, um tanto curiosamente, ser a fronteira a região onde existe o maior número de pontos, foi vítima, a meu ver, da ilusão visual proporcionada pela não-superação da já referida contradição entre os pontos visíveis e invisíveis. Assim, o seu raciocínio enganoso pode ser formulado da seguinte maneira : o interior da curva é oco, branco. Nada existe nele. O mesmo acontece com o exterior. Só a fronteira "existe" concretamente. Está riscada. Existe visualmente. É ne la, portanto, que há o maior número de pontos.

O argumento : *é porque o exterior é maior que o interior* utilizado pela grande maioria das crianças resta ainda ser analisado. Essa análise, entretanto, não é redutível às anteriores, visto que, por um lado, as crianças não hesitaram, deram uma resposta definida à questão, e por outro, não houve negação da existência de pontos nas três regiões em que a curva divide o plano, ou, a superfície, o espaço. A meu ver, as crianças conseguem perceber que nas três regiões o número de pontos existentes é infinito. Mas não param por aí. Decidem-se pela procura de um método que possa estabelecer uma comparação entre os três conjuntos infinitos. Entretanto, como seria de se esperar, esse método apela para recursos finitistas e quantitativos, isto é, elas crêem cegamente que o número de pontos pertencentes a uma região contínua seja diretamente proporcional ao "tamanho" (comprimento no caso do contínuo unidimensional, área no caso do contínuo bidimensional e volume no caso do contínuo tridimensional) dessa região.

Assim como mostrou Piaget, que a criança do estágio pré-operatório, ao comparar duas coleções finitas e com igual número de objetos, dispostas de forma que uma, linearmente, se estenda mais no plano do que a outra, crê haver maior número de objetos na coleção mais extensa, analogamente, é possível afirmar que, a maior parte das crianças, ao comparar dois conjuntos contínuos de mesmo grau (na verdade, também, não hesitam em passar de um grau a outro) em relação ao número de elementos que os compõem, decide por aquele de maior extensibilidade. De fato, as respostas dadas pela maioria das crianças aos ítens i e j da atividade nº 38, onde se compara simultaneamente, o "comprimento" e a "quantidade de elementos (pontos)" de dois caminhos, um, feito por uma formiga que executa o menor caminho entre os pontos A_3 e B_3 do plano alfa e o outro feito por um pernilongo que executa também, o menor caminho, agora entre os pontos E_6 (pertencente ao plano alfa) e o ponto K (no teto da sala de aula), se concentram no sentido de uma identificação mecânica entre "comprimento de um contínuo unidimensional" e "número de pontos do contínuo", pois tanto o ítem i como o ítem j da atividade nº 38 são respondidos afirmativamente, o que vem a confirmar o que dissemos acima.

Resumindo, a maioria das crianças infere, do fato de ser o caminho feito pelo pernilongo maior (em comprimento) que o da formiga, que é esse, também, o caminho que possui o maior número de pontos.

A superação dessa contradição, por parte das crianças, deve passar, inevitavelmente, pela negação da identificação entre extensibilidade e comprimento de um conjunto contínuo. O diálogo real, abaixo, mostra que essa superação só se faz pela introdução de um instrumento de grande importância na matemática : o conceito de correspondência biunívoca.

Professor (referindo-se à figura nº 1) : qual é o segmento de maior comprimento, o $\overline{AB}$ ou o $\overline{CD}$?

Aluno A : *É lógico que é o $\overline{CD}$.*

Professor : E qual deles possui o maior número de pontos ?

Aluno A : *Se o $\overline{CD}$ é maior ele tem mais pontos que o $\overline{AB}$.*

Professor : Como é que você chegou a essa conclusão ? Você "contou" quantos pontos tem cada segmento e depois comparou ?

Aluno A : *Não, não é possível contar, mas o $\overline{CD}$ tem mais porque eu estou vendo, ele é maior.*

Professor : Você afirmou que não é possível contar quantos pontos possui cada segmento separadamente. Isso é correto. Entretanto, é possível estabelecer uma corres pondência entre os elementos dos dois conjuntos da seguinte maneira : ligamos os pontos A e C e os pontos B e D com uma régua e prolongamos essas linhas até que elas se encontrem no ponto P. Portanto, aos pontos A e B, que são as extremidades do segmento menor $\overline{AB}$, correspondem, respectivamente, os pontos C e D que são as extremidades do segmento maior, $\overline{CD}$. Em seguida, se você "pegar" um ponto E, entre A e B no

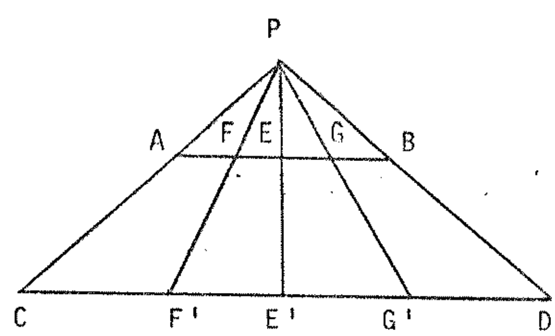


FIGURA 1

segmento $\overline{AB}$, ligá-lo ao ponto P e prolongar essa linha para baixo, ela encontrará o segmento $\overline{CD}$ no ponto E'. Logo, ao ponto E do segmento $\overline{AB}$, corresponde o ponto E' do segmento $\overline{CD}$. Repetindo esse processo para todos os outros infinitos pontos de $\overline{AB}$, poderemos afirmar que deverão existir, necessariamente, outros infinitos pontos em $\overline{CD}$ que correspondem àqueles pontos. E daí, você afirma ainda que o segmento $\overline{CD}$ possui mais pontos que o $\overline{AB}$?

Aluno A : *Mas vai chegar uma hora que você vai ter que pegar pontos de $\overline{AB}$ tão pertinhos um do outro que vai acabar primeiro que os pontos do segmento $\overline{CD}$.*

Observação : É interessante notar, como o argumento do aluno revela a interferência e rejeição do postulado euclidiano da inextensibilidade do ponto geométrico e como a aceitação prévia da propriedade de densidade do contí nuo que esse postulado traz como conseqüência se faz necessária à compreensão da propriedade da infinidade do contínuo e da comparação de conjuntos contínuos.

Professor : Mas esses pontos nunca vão acabar. Eles vão se aproximar cada vez mais um do outro. Mas sempre será possível colocar um outro ponto entre eles. É preciso entender que essa é uma das leis básicas da geometria. Mesmo parecendo isso, ser um fato estranho, absurdo, as leis da geometria são plenamente aplicadas na construção de casas, de pontes, estradas etc... (16).

Um segundo grupo de contradições referentes ao trabalho das crianças com conjuntos contínuos, está associado com as noções de plano e espaço euclidianos e à relação de pertinência que se estabelece entre pontos e conjuntos contínuos, e que, implicitamente, confere sentido a tais noções.

Para que se possa compreender o ponto de vista das crianças com relação à planicidade de conjuntos contínuos é necessário inserir, dentro de um quadro explicativo, as respostas dadas por elas às atividades 28, 29, 33, 34 e 38.

A simples comunicação verbal às crianças do que possa ou não ser o plano euclidiano, não é, de forma alguma, garantia de apreensão efetiva do seu significado. Se levarmos ainda em consideração que na ótica não-euclidiana é "definido" como uma superfície infinita, regular e homogênea, de curvatura e espessura nulas, o "conceito de plano" adquire um caráter de ultra-abstração, de difícil apreensão por parte das crianças, visto que essas características de infinibilidade, regularidade, homogeneidade e nulidade em relação à curvatura e espessura, são idealizações, isto é, propriedades-limite de um objeto, jamais obtidas na prática. São propriedades de objeto-nenhum.

Nesse sentido, não é de forma alguma suficiente apre sentar às crianças uma folha de papel e pedir-lhes para que a imaginem muitíssimo delgada e prolongando-se, infinitamente e sem se curvar, em todas as direções, para que se apreenda o conceito de plano euclidiano. É ainda necessário, a meu ver, o trabalho efetivo por parte das crianças no sentido de captar o significado dessas idealizações, identificando-as como momentos-limite do movimento sobre os objetos reais. Foi com esse propósito que as atividades a que me referi acima foram elaboradas.

O objetivo da atividade nº 29 da página 35 é o de verificar de que maneira a criança contrapõe (se é que isso acontece) o caráter plano ao não-plano das partes de um objeto e o que estaria na base da explicação dessa contraposição, através do simples apelo às atividades perceptivas, visual e tátil, de um conjunto pré-determinado de oito objetos rígidos e estáticos. Esses objetos foram numerados de 1 a 8 e apresentados às crianças na seguinte ordem :

Objeto nº 1 - cilindro reto

Objeto nº 2 - prisma reto de base retangular (paralelepípedo)

Objeto nº 3 - pirâmide reta de base retangular

Objeto nº 4 - esfera

Objeto nº 5 - prisma reto de base triangular

Objeto nº 6 - pirâmide reta de base quadrada

Objeto nº 7 - cone circular reto

Objeto nº 8 - icosaedro regular

Indicamos abaixo, a ordem estabelecida pelas crianças de ambas as séries e as freqüências percentuais referentes a cada ítem dessa escala, em resposta à questão - "quais são os sólidos cuja superfície é formada apenas de partes planas ?" (ítem a da 29ª atividade - página 35) :

1. Prisma reto de base retangular (paralelepípedo) - 95,2%

2. Prisma reto de base triangular e pirâmide reta de base quadra

da - 71,4%

3. Pirâmide reta de base triangular - 62%
4. Icosaedro - 52,4%
5. Cilindro reto - 28,6%
6. Cone circular reto - 23,8%
7. Esfera - 0%

A análise da ordem estabelecida pelas crianças em sua primeira tentativa de estabelecimento do caráter de planicidade ou não das partes de um mesmo objeto nos revela que :

a. todos os objetos formados apenas por faces planas classificaram-se nos primeiros degraus da escala ordenada (de 1 a 4). Entretanto, constata-se uma variação de freqüência percentual de 42,8% entre os pontos 1 e 4 da escala, fato este, que demostra a existência de algum fator ponderativo que interfere, de maneira não-homogênea relativamente à forma dos objetos, nas opções das crianças;
b. os dois únicos objetos formados de partes planas e não-planas simultâneamente (cilindro e cone) classificaram-se, respectivamente, nos pontos 5 e 6 da escala ordenada e o único objeto que não possuia partes planas (a esfera) classificou-se, no último degrau da escala, como seria de se esperar. Entretanto, constata-se a persistência de variação de freqüência percentual (28,6%) entre os pontos 5 e 7 da escala, fato este, que demonstra que o fator ponderativo a que nos referimos no ítem a continua a agir entre os objetos formados por partes planas e não-planas simultâneamente.

Uma questão pode ser levantada : se a escala ordenada, por si só, demonstra a existência de um fator ponderativo, e visto que, só existem duas alternativas (plana ou não-plana) como resultado da análise de cada face de um sólido, o que levaria as crianças a crerem ser o paralelepípedo, por exemplo, mais compos to de partes planas que o icosaedro ? O que explica a existência desse fator ponderativo a atribuir "níveis ilimitados de planicidade" em função de cada objeto específico, quando existem apenas 3 possibilidades de agrupamento dos objetos (formados só por partes planas, ou, formados só de partes não-planas ou formados simultaneamente por partes planas e não-planas) segundo o critério estabelecido ?

Uma primeira conjectura, segundo a qual esses níveis de planicidade seriam estabelecidos apenas em função do número de faces do sólido pode ser prontamente descartada, visto que, se fosse esse o caso, o icosaedro (20 faces) deveria ocupar o topo da escala ordenada, pois, dentre os sólidos apresentados, é ele o que possui o maior número de faces.

A conjectura que, a meu ver, explica com maior probabilidade a existência do fator ponderativo é a seguinte : os níveis de planicidade são estabelecidos pelas crianças em função de 3 momentos conjugados :

1. o de uma <u>análise qualitativa individual</u>, onde se dá a análise da forma das faces de cada objeto separadamente e da forma como faces e arestas se dispõem na formação de cada objeto como um todo, sendo que do resultado dessa análise, as criancas acabam priorizando, num extremo, a perpendicularidade das arestas entre si e das faces entre si como a configuração ideal de planicidade e, no outro extremo, a curvatura e obliquidade de faces e arestas entre si como a configuração ideal da não-planicidade;
2. o de uma <u>análise qualitativa comparativa</u>, onde se dá o confronto entre as formas dos objetos entre si, sendo que, como resultado desse confronto, as crianças acabam priorizando como ideal de planicidade aqueles objetos cuja configuracão mais aparentemente se aproxima da do cubo (6 faces quadradas e

perpendiculares duas a duas, onde o encontro de 2 arestas quaisquer sempre se dá segundo um ângulo reto), e como ideal de não-planicidade aqueles objetos cuja configuração mais se aparenta a da esfera.

3. o de uma análise quantitativa comparativa, onde se dá o confronto do número de faces dos objetos entre si, resuntando desse confronto, a priorização do maior número de faces planas como ideal de planicidade.

Somente com o auxílio dessa conjectura torna-se possível a explicação dos níveis de planicidade estabelecidos pelas crianças. De fato, o paralelepípedo, por ser composto de 6 faces retangulares, duas a duas perpendiculares, aproxima-se consideravelmente, chegando quase a se identificar com o cubo, do ideal de planicidade. É por isso que se localiza no topo da escala ordenada. E pelo fato de sua identificacão com o cubo ser quase que total recebe uma preferência quase que total por parte das crianças (95,2%). Inversamente, a esfera identifica-se totalmente com o ideal de não-planicidade. É por essa razão que ela ocupa o último posto da escala ordenada com um grau nulo de preferência.

No segundo posto da escala, o prisma reto de base triangular (3 faces retangulares e duas triangulares) e a pirâmide reta de base quadrada (1 face quadrada e 4 faces triangulares), pelo fato de não possuirem todas as faces retangulares ou quadradas ou estarem "contaminados" por faces triangulares são objetos julgados pelas crianças como possuidores de um grau de planicidade inferior ao do paralelepípedo e superior ao da pirâmide reta de base triangular, localizada no terceiro posto da escala ordenada, pois na composição deste último sólido entram 4 faces, todas triangulares, e além disso, não resta, na configuração deste último sólido, nenhum vestígio de perpendicularidade (

nem entre as faces e nem entre as arestas) que ainda caracterizava parcialmente os sólidos do segundo posto da escala.

No quarto posto da escala, o último colocado dentre os sólidos compostos exclusivamente por partes planas, aparece o icosaedro. Um dos fatores que justifica essa colocação é o fato desse sólido possuir 20 faces, todas triangulares, entre as quais não subsiste nenhuma relação de perpendicularidade, o mesmo acontecendo entre as suas arestas. Entretanto, o que faz com que seja imputado a esse sólido um grau de planicidade inferior ao da pirâmide de base triangular para a qual o mesmo acontece ? Não deveria, o icosaedro, pelo fato de possuir um maior número de faces planas relativamente à pirâmide de base triangular, trocar de posição com esta, como supõe a terceira parte de nossa conjectura ? A resposta é não, pois, nesse caso, no confronto entre a segunda e terceira partes da nossa conjectura, acaba vencendo a segunda, visto que, o número elevado de faces que compõe o icosaedro, acaba conferindo ao conjunto a aparência de um sólido esférico. É essa ilusão que o acaba colocando na fronteira entre os sólidos formados de faces exclusivamente planas e os sólidos mistos. O fato de a maioria das crianças encarar esse sólido como uma espécie de fronteira pode ser ainda justificado pela queda brusca da freqüência percentual (de 52,4% a 28,6%) entre os níveis 4 e 5 da escala ordenada.

Resta ainda justificar, a anterioridade do cilindro relativamente ao cone na escala ordenada. Para essa justificação concorre a terceira parte da nossa conjectura, visto que, além do corpo curvo comum a ambos os sólidos, o cilindro é composto de duas bases circulares e o cone apenas por uma. Dessa forma, entre a negação total da "esfericidade", instância máxima de planicidade, e a negação total da "cubicidade", instância mínima de planicidade, encontram-se todas as variantes intermediárias cor respondentes a objetos, cada qual negando parcialmente supostos atributos ou indicadores da planicidade de superfícies.

A atividade nº 34 da página 38 foi elaborada com o propósito de verificar de que maneira as crianças decidem-se pela planicidade ou não de um objeto como um todo, e não mais pela planicidade ou não das partes que compõem esse objeto. É útil ressaltar que o simples fato de um objeto possuir todas as suas faces planas não garante a planicidade do objeto como um todo, isto é, a planicidade de um objeto não se identifica com a "soma" da planicidade de suas partes. A condição necessária e suficiente para que um objeto seja plano é a existência de um plano que possa conter, simultaneamente, todos os pontos desse objeto. Antes mesmo de iniciar a resolução da atividade nº 34, as crianças já dispunham dessa informação ao nível verbal e algumas poucas experiências com planificações de objetos. Relacionamos abaixo, os objetos apresentados às crianças, explicitando as situações posicionais diferentes em que um mesmo objeto foi apresentado e as respectivas freqüências percentuais de alunos que, em cada ítem, decidiram-se pela planicidade do objeto (primeiro parênteses) ou pela sua não-planicidade (segundo parênteses) :

1 . Objeto 1 na posição 1 : pirâmide reta de base quadrada, vista através de uma de suas faces triangulares (33,3%) e (66,6%)
2 . Objeto 1 na posição 2 : a mesma pirâmide vista através de sua base quadrada (66,6%) e (33,3%)
3 . Objeto 1 na posição 3 : a mesma pirâmide vista de "ponta-cabeça", isto é, com o vértice para baixo (3,7%) e (96,3%)
4 . Objeto 2 na posição 1 : cone circular reto com o vértice para cima (7,4%) e (92,3%)
5 . Objeto 2 na posição 2 : o mesmo cone visto através de sua base circular (44,4%) e (55,6%)

6 . Objeto 3 na posição 1 : eneágono "regular" encostado inteiramente na lousa (88,8%) e (11,2%)

7 . Objeto 3 na posição 2 : o mesmo eneágono com apenas 1 vértice no plano da lousa (37%) e (63%)

8 . Objeto 4 na posição 1 : círculo com todos os seus pontos pertencentes ao plano da lousa (85,2%) e (14,8%)

9 . Objeto 4 na posição 2 : o mesmo círculo com apenas 1 ponto pertencente ao plano da lousa (33,3%) e (66,6%)

10. Objeto 5 na posição 1 : polígono estrelado de 5 pontas com todos os pontos pertencentes ao plano da lousa (85,2%) e (14,8%)

11. Objeto 5 na posição 2 : o mesmo polígono com uma única ponta pertencente ao plano da lousa (29,6%) e (70,4%)

12. Objeto 6 na posição 1 : superfície plana, fechada, não-convexa, de contorno curvilíneo e irregular, com todos os seus pontos pertencentes ao plano da lousa (77,7%) e (22,3%)

13. Objeto 7 na posição 1 : polígono não-convexo de várias pontas, com todos os seus pontos pertencentes ao plano da lousa (81,5%) e (18,5%)

14. Objeto 7 na posição 2 : o mesmo polígono com apenas 1 ponta pertencente ao plano da lousa (29,6%) e (70,4%)

Uma conclusão que salta aos olhos pela simples observação dos resultados acima, é que o simples movimento, o mudar de posição de um mesmo objeto no espaço, é, para a grande maioria das crianças, um fator suficientemente forte para alterar o caráter de planicidade ou não de um objeto, isto é, a planicidade ou não de um objeto é vista como função de sua posição. Esse fato se constatou para todos os objetos que mudaram de posição, tanto os planos (objetos nº 3, nº 4, nº 5, nº 6 e nº 7) quanto os espaciais ou não-planos (objetos nº 1 e nº 2).

Se o movimento é, a um só tempo, capaz de produzir e destruir a planicidade do objeto, então, tem-se por conseqüência que ela não é vista pela maioria das crianças como uma propriedade inalienável do objeto. Daí o fato de um mesmo objeto poder ser, simultaneamente, plano e não-plano; poder reunir, à revelia da lei da não-contradição da lógica formal, o atributo X e o seu oposto.

Se, como ficou provado, a planicidade não é, para as crianças, uma propriedade inalienável do objeto em si (e não o é também geometricamente, visto que a possibilidade de planicidade de um objeto está, por definição, condicionada à existência, dentre os infinitos planos do espaço, de um que possua a propriedade de conter todos os pontos do objeto, simultaneamente), então, ela só pode ser encarada como uma propriedade relacional, isto é, extraída das relações que podem ser estabelecidas entre o objeto em questão e os demais objetos do espaço (no caso, planos) tomados como referência. Até aí, temos uma coincidência entre o ponto de vista da criança e o fato geométrico. Entretanto, se geometricamente, o plano dotado da possibilidade de conter todos os pontos do objeto simultaneamente, se existir, é, para cada objeto, determinado univocamente (o que, teoricamente, elimina a possibilidade de convivência de dois atributos contraditórios no mesmo objeto), o que faz com que a maioria das crianças confirme, imperceptivelmente, a contradição ?

A meu ver, o que explica a persistência da contradição é o fato da maioria das crianças não se aperceberem de que devem eleger, dentre uma infinidade de planos invisíveis do espaço, aquele que reúna as condições necessárias que o critério de planicidade exige. Dessa forma, acabam tomando como referencial, sempre um único e mesmo plano visível e concreto, qual seja, aquele que foi previamente eleito pelo professor : o plano da lousa. Assim, 88,8% das crianças confirmaram a planicidade do eneá gono quando inteiramente encostado na lousa, e esse número cai, consideravelmente, para 37% quando o mesmo eneágono se move relativamente ao plano da lousa de forma a manter em comum com este plano, apenas 1 de seus pontos. O mesmo acontece com todos os demais objetos quando se movem relativamente ao plano da lousa.

Entretanto, as variações percentuais diferenciadas entre os objetos, nos mostra que as crianças, embora em menor grau, continuam a estabelecer níveis de planicidade entre os objetos, isto é, a crerem ser uns "mais" ou "menos" planos que outros. Dentre os dois únicos objetos não-planos da atividade (a pirâmide reta de base quadrada e o cone circular reto), a pirâmide, quando vista através da base quadrada, na visão das crianças, possui "mais planicidade" (66,6%) do que o cone, quando visto através da base circular (44,4%), o que nos leva a concluir ser o quadrado "mais plano" que o círculo. A mesma pirâmide, quando vista sob 3 posições distintas revelou graus de planicidade igualmente distintos : 66,6% quando vista através da base quadrada, 33,3% quando vista através de uma face triangular e 3,7% quando vista com o vértice para baixo. O mesmo acontece com o cone que, quando visto através de 2 posições diferentes, as crianças dotaram de "mais planicidade" a região plana (curvatura nula) de contorno circular do que a superfície dotada de curvatura do corpo do cone. Esse fato demonstra que, para os objetos não-planos, a maioria das crianças acabam, metonimicamente, conferindo-lhes graus de planicidade distintos em função da maior ou menor prioridade que se atribui às partes visíveis do objeto; em outras palavras, a planicidade das partes visíveis garante a planicidade do todo.

No caso de objetos planos, como são dotados de uma única face, as crianças acabam substituindo a análise da face pela análise do contorno ou fronteira da figura, priorizando os con tornos retilíneos e convexos em detrimento dos contornos curvilíneos e côncavos como possuidores de "mais planicidade". É isso que explica os níveis de planicidade que as crianças estabeleceram entre as figuras planas na atividade nº 34 :

1. eneágono - (figura convexa de contorno retilíneo) - 88,8%
2. polígono estrelado de 5 pontas - (figura não-convexa, mas de contorno retilíneo) e círculo - (figura convexa mas de contorno curvilíneo) - 85,2%
3. polígono não-convexo com mais de 5 pontas - (figura não-convexa de contorno retilíneo) - 81,5%
4. superfície plana, fechada, não-convexa, de contorno curvilíneo - 77,7%

É preciso, entretanto, ir mais fundo na questão na tentativa de compreender e erradicar de vez todos os fatores que interferem negativamente na compreensão, por parte das crianças, do fenômeno da planicidade. Isso não poderia ser feito sem a devida compreensão da forma como elas concebem a relação de pertinência que se pode estabelecer entre pontos e planos. Foi com esse objetivo que programamos as atividades nº 28 e 33.

As respostas dadas pelas crianças à atividade nº 28 nos mostram que a maioria delas não compreendia o significado geométrico da expressão "estar no plano" ou "pertencer ao plano". O simples fato de um sólido tocar um plano em um ou em infinitos pontos é suficiente para que a maioria das crianças concluam que todos os pontos do referido sólido pertencem ao plano considerado. As respostas dos ítens a e g da 28ª atividade atestam esse fato : 95,2% das crianças afirmaram, pelo simples fato de uma esfera estar apoiada no plano da carteira, que todos os pontos dessa esfera pertencem ao plano da carteira; 57,1% delas afirmaram também, pelo simples fato de uma caixinha de pasta de dente apoiar-se, através de uma de suas faces, no plano da carteira, que todos os pontos da caixinha pertenciam ao plano da carteira. A regra de inferência empregada pela maioria, nesses casos, parece ser a seguinte : "se pelo menos um ..., então, todos". Esse argumento se reforça ainda mais quando se constata a baixa percentagem de alunos (20%) que julgou ser verdadeiro o ítem c da 28ª atividade. Tive, então, a idéia de movimentar a caixinha relativamente ao plano da carteira. Num primeiro momento ela foi suspensa e afastada consideravelmente do plano da carteira :

Professor : Quantos pontos da caixinha pertencem também ao plano da carteira ?

Classe (resposta unânime) : *nenhum*

Aproximamos a caixinha do plano da carteira, mas sem ainda tocá-lo. A mesma pergunta foi feita e a mesma resposta foi dada. Num terceiro momento, encostamos o sólido no plano da carteira através de uma de suas faces.

Professor : E agora ? Quantos pontos da caixinha estão no plano da carteira ?

Classe : *Todos estão.*

Através da individualização de um ponto qualquer de uma face paralela àquela apoiada na carteira, levanta-se a contradição.

Professor : E esse ponto está ?

Classe : *Não.*

Professor : Mas vocês não disseram que todos os pontos da caixinha estavam no plano ?

Silêncio na classe.

Aluno A : *não são todos que estão. Só alguns.*

Professor : Alguns, quantos ?

Aluno A : *infinitos*

Professor : E quantos não estão ?

Aluno A : *infinitos também.*

Esse pequeno diálogo real ilustra que não são todas as crianças que conseguem entender prontamente e sem um esforço de reflexão razoável que a questão da pertinência dos pontos de um sólido a um plano não se resolve na base do tudo ou nada. Ou todos os pontos estão ... ou nenhum está. Parece ser essa a forma como as crianças tentam resolver a questão. Não conseguem entender que, o fato de um sólido possuir infinitos pontos comuns com um plano não significa que esse sólido possua todos os seus pontos em comum com esse plano, isto é, não significa que o sólido esteja planificado. Nesse sentido, A-9-5ª D e A-10-5ª D apresentaram o seguinte argumento para justificar as suas crenças de que o simples deslocamento da caixinha de um local a outro da carteira (vide ítem a da atividade nº 33 - página 37) seria suficiente para fazer com que todos os seus pontos passassem a pertencer ao plano da carteira : *Eu viro a caixinha várias vezes de maneira que todas as faces fiquem no plano em cada deslocamento que eu faço*. Infere-se daí, que eles não conseguiam compreender que todos os pontos deviam estar, simultaneamente, no plano; a não-compreensão da simultaneidade os levou a acreditar que a "soma" de todos os deslocamentos sucessivos esgotava todos os pontos da caixinha, visto que, em algum momento, uma determinada porção de pontos ficava em contato com o plano da carteira. Esse mesmo argumento foi apresentado pelas crianças que acreditavam que virando a caixinha de ponta-cabeça seria o bastante para planificá-la. Tanto isso é verdade que quando virei a caixinha e perguntei se os pontos todos ficaram no plano, eles responderam: *mas é só uma vez que pode virar ?* As crianças não percebem, prontamente, que é perfeitamente possível para um sólido, ter, ao mesmo tempo, infinitos pontos num plano e infinitos pontos não pertencentes a esse mesmo plano. Isso porque, a compreensão dessa "coexistência pacífica" e simultânea, aparentemente paradoxal entre "ter infinitos pontos no plano" e "ter infinitos pontos fora do plano" só pode ser garantida pelo desdobramento de uma quantidade contínua, e portanto, infinita, em diferentes planos. A aceitação desse "desdobramento do infinito" por parte da criança não se faz sem grande resistência, uma vez que, para ela, o infinito já esgota o todo, o infinito já é o todo, e, inversamente o todo esgota o infinito, o todo já é o infinito; o infinito é uno e indivisível, não se pode desdobrá-lo em "dois infinitos": "um" que esteja e "outro" que não esteja no plano. Daí a opção pelo tudo ou nada.

É útil ainda, fazer alguns comentários a respeito da forma como as crianças estabelecem relações entre os conceitos de plano e espaço euclidianos. É ainda recorrendo a 38ª atividade da página 43 que isso pode ser feito. As respostas verdadeiras dadas aos ítens b e c dessa atividade por, respectivamente, 19,2% e 65,4% das crianças parecem sugerir que apenas um pequeno número de alunos não compreenderam o significado das expressões "pontos de um plano" e "pontos do espaço". Essa contradição, entretanto, se torna mais aguda e chega a abarcar quase que a totalidade dos alunos (92,3%) no ítem d dessa mesma atividade, quando a maioria acha que, pelo fato de a formiga estar passando somente por pontos de um mesmo plano, ela não estaria passando por nenhum ponto do espaço. A regra de inferência que subjaz a esse raciocínio é a seguinte : se um ponto está num plano, então, ele não está no espaço. A maioria das crianças não chegam, de início a perceber que a relação existente entre os "pontos de um plano" e os "pontos do espaço euclidiano" é uma relação de inclusão, e, nesse caso, constata-se, novamente, a dificuldade da quase totalidade das crianças em trabalhar com a questão da simultaneidade : um ponto não pode estar ao mesmo tempo no plano e no espaço, quando, na verdade, todos os planos estão no espaço e, conse quentemente, todos os seus pontos. O espaço passa, dessa forma, a ser encarado como a negação do plano e vice-versa.

Para que as crianças possam perceber essa contradição é necessário que se ataque o axioma aculto que a sustenta pacificamente, colocando em xeque a sua validade. Isso significa, em outras palavras, a negar a própria negação. É necessário, entretanto, que se perceba qual é o fato que às crianças confere sustentação a esse axioma e cuja negação permitirá a superação da contradição e a obtenção de nova síntese que se expressa num aprimoramento do conceito de espaço euclidiano. A minha prática me revelou ser ele o seguinte : um objeto, um corpo qualquer, só está no espaço quando estiver levitando, flutuando no ar. Tanto isso é verdade que, quando se suspende um objeto qualquer e se pergunta às crianças se ele está ou não no espaço, a resposta é unânime : *sim !* Quando se volta a apoiá-lo numa mesa ou carteira e se torna a repetir a mesma pergunta, e agora ? A resposta é : *não !* O objeto deixa de estar no espaço pelo simples fato de estar apoiado, pelo fato de ter como suporte um outro objeto. É, portanto, a presença do "outro objeto", que a um nível inconsciente, assegura à criança a firmeza nas suas respostas e confere à noção de espaço um caráter relacional, que interfere negativamente em suas conclusões e dá suporte concreto ao referido axioma oculto. É, portanto, a exploração crítica desse caráter relacional que a criança confere à noção de espaço que deverá permitir a superação da contradição. Isso foi feito através de um movimento de ida e volta numa cadeia de perguntas isomorfas cada vez mais abrangentes :

Professor (tomando nas mãos um objeto e suspendendo-o) : Esse objeto está no espaço ?

Classe : *sim*

Professor (colocando o objeto sobre uma carteira) : E agora ?

Classe : *Não*

Professor : Por que é que ela estava e agora não está mais ?

Aluno A : *Porque antes ele estava no ar, agora está em cima da carteira.*

Professor : E a carteira está no espaco ?

Aluno A : *Também não. Ela está presa no chão.*

Professor : E a nossa sala de aula, a nossa escola, estão no espaço ?

Aluno A : *Não. Ela é construída em cima da Terra.*

Professor : Você seria capaz de localizar, mais ou menos, a nossa escola no globo terrestre ?

(Algum tempo de discussão, pequeno tumulto)

Aluno B : *Ela está mais ou menos aqui, no Brasil.*

Professor : Mas, o nosso planeta Terra, que está representado por esse globo, não está no espaço ?

Aluno C : *É claro que está.*

Professor : Mas se a Terra está no espaço, então, a nossa escola, a sala de aula, também estão, não é verdade ?

(A maioria percebe a contradição)

Aluno A : *é ... eu acho que sim ...*

Professor : Se a sala está, então, a carteira e o objeto também estão ?

Aluno A : *Ah ! Então o espaço é tudo ?*

* * * *

O trabalho didático de exploração das contradições referentes aos conjuntos contínuos acabou reduzindo quase que a zero as dificuldades relacionadas com a questão da divisibilidade de todos contínuos unidimensionais.

A essa altura, foi relativamente fácil para a maioria das crianças reconhecer a existência de infinitas possibilidades de divisão de um todo contínuo unidimensional em partes iguais ou desiguais e que essas divisões podem sempre, diferentemente da dos todos discretos, efetuar-se exatamente. Elas chegaram, inclusive, a reconhecer que essas infinitas possibilidades de divisões independem do comprimento do todo contínuo unidimensional uma vez que, todas responderam afirmativamente o ítem f da atividade nº 41 da página 47.

Entretanto, quando se vai mais a fundo na questão, e, solicita-lhes a busca de um método que possa sempre empregar-se com sucesso na divisão de todos contínuos retilíneos e unidimensionais, em um número qualquer de partes exatamente iguais (e o estudo dos números fracionários baseia-se, largamente, no reconhecimento dessa possibilidade), algumas contradições começam a surgir. Quando se pergunta às crianças como se poderia proceder para se dividir um pedaço de barbante (que representa aqui o todo contínuo unidimensional) em 2 partes iguais, todas as crianças prontamente respondem que basta dobrar o barbante, ajustando as suas duas extremidades e cortar. Para dividí-lo em 4 partes iguais, a forma mais comum sugerida foi : *cortar o barbante na metade e depois, cada metade na metade*. Todas as crianças acreditam, inicialmente, que esse método possa ser generalizado com sucesso na divisão do barbante em qualquer número de partes iguais. Tanto isso é verdade que, quando perguntei-lhes se dessa maneira era possível dividir o barbante em 100 partes iguais, todos concordaram, e, A-24-6ª D logo foi obtendo as partes do barbante através do seu método das divisões sucessivas : *2 partes iguais, 4 partes iguais, 8, 16, 32, 64, 128 ... Epa ! Cadê o 100 ?* O 100, evidentemente, jamais poderia ser encontrado através desse processo. A partir daí, muitas crianças começaram a desconfiar, não da impropriedade do método para abarcar todos os casos, mas da própria possibilidade de se dividir, sempre em partes iguais. Essa desconfiança se tornou mais aguda quando, no ítem d da atividade nº 41, as crianças são solicitadas para dividirem o barbante em 5 partes iguais; 42% delas responderam ser impossível efetuar tal divisão, contradizendo, dessa forma, a afirmação genérica que haviam feito de início. Alguém (A-26-6ª D) entretanto, sugeriu uma forma concreta de realização da tarefa : *a gente pega unidades de medida de vários tamanhos diferentes e vai experimentando qual delas cabe certinho 5 vezes no barbante e depois que achar essa unidade, a gente corta o barbante...* Se, por um lado, o método de ensaio e erro proposto por A-26-6ª D revela-se, na prática, extremamente trabalhoso, por outro, foi suficientemente forte para derrotar o ceticismo daqueles que julgaram ser a divisão impossível : basta ter força de vontade e... muita sorte ! Outro alguém (A-14-6ª D), na tentativa de aperfeiçoar o método anterior, e ao eliminar a necessidade de recorrer a um outro objeto que funcione como unidade de medida, sugere uma forma mais rápida e mais prática : *a gente faz várias tentativas de dobrar o barbante exatamente 5 vezes até que a gente consiga que não sobre nenhum pedacinho de barbante.* Essas intervenções revelaram-se suficientemente fortes para motivar a aprendizagem do processo geométrico (processo de Bion - página 49) de divisão de um segmento de reta em um número qualquer de partes iguais.

QUINTO CAPÍTULO

COMENTANDO ILUSÕES

Se medir um canudo de refrigerante, utilizando como unidade de medida uma vareta, cujo comprimento é a metade do comprimento do canudo, constitui-se numa tarefa de extrema facilidade para todas as crianças, a solicitação da execução da tarefa inversa revelou-se-lhes impossível. Em outras palavras, as crianças, em sua totalidade, revelaram-se convictas em negar a possibilidade de se medir um objeto A, utilizando-se para tal, um objeto B, maior do que A, como unidade de medida.

Didaticamente, negar essa negação é condição inicial indispensável para a construção, por parte das crianças, do conceito de número fracionário. Mas, se por um lado, a medição de um objeto com uma unidade de medida que lhe é menor só pode ser feita através de sucessivas justaposições da unidade com vistas à reprodução do objeto a ser medido, fato esse, que se traduz matematicamente pela operação de multiplicação; por outro lado, levar a cabo a tarefa inversa, significa subdividir a unidade de medida num número conveniente de partes iguais, que, tomadas em determinada quantidade, reproduzem, igualmente, o objeto a ser medido. Portanto, a passagem para uma nova síntese, expressa pelo surgimento do número fracionário, através da negação de uma negação, não pode ser feita, nesse caso, sem o abandono ou suspensão do postulado que estabelecia que a divisão dos elementos de um conjunto se fizesse sem quebra.

A possibilidade de se efetuar a divisão com quebra faz ressurgir para as crianças, agora inserida dentro de um quadro que lhe confere sentido e praticidade, a questão da divisibilidade do contínuo. Eis aí, tocado em sua intimidade, o significado do processo de construção do número fracionário. O símbolo $\frac{a}{b}$ (com $b \neq 0$) para o número fracionário, nada mais faz do que traduzir, sinteticamente, o quadro descrito acima.

Mas, toda síntese comporta as suas vantagens e os seus perigos. Se, matematicamente, a tradução sintética do processo torna-se extremamente vantajosa e necessária, didaticamente, o seu emprego por parte das crianças, reforça a ocorrência de vários tipos de conclusões ilusórias, principalmente quando se perde de vista o processo e passa-se a trabalhar cegamente, e, sem o seu auxílio com a simbologia que a ele se refere e do qual não se pode dissociar.

O objetivo deste capítulo se resume em inventariar e comentar grande parte dessas e de outras ilusões.

Um primeiro grupo dessas ilusões surge em decorrência da não-compreensão prática, por parte das crianças, do conceito de número fracionário propriamente dito, do fenômeno de equivalência de frações e do fenômeno da irredutibilidade de frações, tanto enquanto tópicos isolados como na coordenação possível e necessária que entre eles se pode estabelecer. Foi essa relação íntima existente entre esses fenômenos, a causa de os termos tratado simultaneamente na proposta, através das mesmas atividades (confira, volume II - atividades nº 48, 49, 50 e 51 - páginas 58 a 64).

É bastante alta a freqüência percentual de crianças (cerca de 80%) que, ao serem solicitadas para que solucionem as duas questões recíprocas abaixo, acabem dando uma resposta insatisfatória a pelo menos uma delas ou mesmo a ambas, o que demonstra a não-apreensão do conceito de número fracionário.:

1ª Questão : Qual é o número que representa o comprimento de um palito de fósforo, quando ele é medido com um canudo de refrigerante ?

2ª Questão : O que se deve fazer para pegarmos $\frac{1}{6}$ (um sexto) do canudo de refrigerante ?

É fácil notar que o grau de complexidade da primeira questão é maior que o da segunda, pois, a obtenção da sua resposta requer que o raciocínio da criança se movimente e tome decisões em cada uma das três etapas ordenadas :

1ª etapa : comparação dos comprimentos do canudo e do palito e tomada de decisão por uma relação quantitativa que os governe.

2ª etapa : tomada de decisão pela quebra da unidade de medida (no caso, o canudo) num número conveniente de partes iguais (no caso, 6) e pela tomada conveniente de um número de partes (no caso, 1) que possam reproduzir o comprimento do objeto a ser medido (no caso, o palito).

3ª etapa : expressão das operações executadas na segunda etapa pelo símbolo conveniente.

Para a segunda questão, a resposta é quase que imediata : dividir o canudo em 6 partes iguais e tomar uma delas.

O teor das respostas insatisfatórias dadas pelas crianças revelou que a causa real delas (e a simbologia que se emprega contribui visualmente para reforçar essa ilusão) é a forma inusitada de apreensão dos dois números (numerador e denominador) que compõem o número fracionário; eles são percebidos, literalmente, como dois números ou duas entidades puras, distintas e desconectadas entre si e não como duas formas de realização de duas operações sucessivas e ordenadas sobre um objeto (todo contínuo ou discreto) real, com vistas à obtenção unívoca de uma de suas possíveis "partes". De fato, o que se oculta por sob o pensamento da criança, e que lhe soa de forma paradoxal, é : como é possível dois números formarem um só ? Dois é dois e não um. Esse paradoxo é ainda, muitas vezes, reforçado pelas definições formalizadas do número fracionário dadas por grande parte dos manuais "didáticos", sendo a mais comum a seguinte :

$Q = \{\frac{p}{q} \; / \; p \varepsilon N \text{ e } q \varepsilon N^*\}$. Devidamente decodificado, isto quer dizer : são números racionais, todos os números que têm a forma $\frac{p}{q}$, onde p é um número natural qualquer e q, excetuando o valor zero, pode igualmente, assumir qualquer valor dentro do conjunto dos números naturais. Como num passe de mágica, o objeto e as operações que se fazem sobre ele, desaparecem, e com eles, a possibilidade de apreensão por parte das crianças do real significado do número fracionário.

O paradoxo a que me referi acima, só se reduz, gradativamente, até a sua total eliminação, quando se opta (e foi isso o que fiz em minha proposta) por trabalhar a simbologia com referência ao objeto e se contrapõe às definições formais as definições materiais. Assim, a "definição material" do número fracionário $\frac{m}{n}$, exige que ele seja entendido como um operador que se aplica sobre um objeto, dividindo-o em n partes congruentes, das quais, m partes são solicitadas para produzir a fração pedida do objeto.

Seria enganoso pensar, entretanto, que um pequeno número de exercícios com referência sempre constante a um único tipo de material concreto fosse suficiente para as crianças dominarem o conceito. Se, por um lado, na página 28 do capítulo introdutório, já expus as razões que me levaram a iniciar o ensino-aprendizagem dos fenômenos relacionados com os números fracionários , com conjuntos ou todos contínuos, por outro lado, pude constatar através das respostas da maioria das crianças, que novas dificuldades conceituais voltam a ocorrer quando o conceito deixa de se referir aos conjuntos contínuos para ser aplicado aos todos discretos. Nesse sentido, ao serem solicitadas a pegarem $\frac{2}{5}$ (dois quintos) de um canudo, a maioria das crianças responde : *corta o canudo em cinco partes iguais e pega duas.* Entretanto, quando essa mesma fração opera num conjunto discreto de dez fichas, por exemplo, a resposta de 70% das crianças é : $\frac{2}{5}$ *de dez fichas são duas fichas*. Quando as dez fichas lhes são fornecidas para que peguem $\frac{2}{5}$ delas, constata-se não ser natural as crianças dividí-las em cinco grupos de duas fichas cada e, a minoria que chega a assim proceder tem dificuldade em saber o que fazer depois dessa operação, isto é, quantas fichas pegar. Além disso, toda vez que se varia o montante de fichas e se conserva a fração que se deve aplicar àquele montante, as crianças ficam confusas, e, a tendência "natural" é continuar dando a mesma resposta. A atividade nº 70 da página 83, que propõe o trabalho com o material Cuisinaire, ao mesmo tempo em que traz à tona tais dificuldades, contribui também para superá-las. Assim, pegar $\frac{1}{2}$ (um meio) da peça verde (2 cubinhos) ou $\frac{1}{2}$ da dourada (10 cubinhos) não constitui problema algum, ao passo que, para pegar $\frac{3}{5}$ da peça dourada ou $\frac{3}{5}$ da azul-claro (5 cubinhos), as respostas insatisfatórias surgem. O que faz com que as crianças peguem, corretamente, uma fração de um todo contínuo e, incorretamente, a mesma fração de um todo discreto ? Como se explica o aparecimento de contradições na passagem do contínuo ao discreto ?

A meu ver, isso acontece porque as partes de um conjunto discreto, na maioria dos casos, não são conjuntos unitários. Daí, a hesitação por parte das crianças : o que pegar ? duas fichas ou dois grupos de fichas ? O que é, nesse caso, a "parte", é um grupo ou um elemento do grupo ? É justamente pelo fato de as crianças identificarem a "parte" com o "átomo", isto é, uma instância coletiva (o grupo) com um elemento individualizado do grupo, que as respostas contraditórias aparecem.

Poder-se-ia, entretanto, contra-argumentar, dizendo que as partes de um conjunto contínuo também não são conjuntos unitários. Não só se deve concordar com essa afirmação, como tam bêm acrescentar-lhe, uma vez que o contínuo goza das propriedades de densidade e infinidade, que qualquer que seja a parte ou fração de um conjunto contínuo, esta, jamais será um conjunto unitário, ou melhor, será sempre um conjunto infinito e ainda contínuo. Entretanto, no caso desses conjuntos, a contradição não aparece porque os átomos, isto é, os elementos que compõem as suas partes permanecem invisíveis, ou melhor, indiferenciados num todo orgânico; são conjuntos densos de infinitos pontos adimensionais, dotados da propriedade de continuidade. São justamente essas propriedades singulares que dão à criança a "ilusão do contínuo", conferindo às partes de um todo desse tipo a aparência visual de conjuntos unitários. E devido a isso, as contradições não aparecem.

Se a obtenção do conceito de número fracionário por parte das crianças encontra na notação simbólica utilizada para sua expressão um fator que lhe é fortemente adverso e a isso ainda se soma o fenômeno da "ilusão do contínuo", na passagem da mudança de natureza dos conjuntos aos quais o conceito se aplica, as relações que se estabelecem entre o todo e as partes, entre a unidade e o objeto a ser medido faz nascer uma nova contradição, cuja superação dá origem a dois novos pares de conceitos : os de fração própria e imprópria.

Já disse, na página 21 do capítulo introdutório, que dentre as 6 possibilidades que ocorrem na medição de um objeto p com uma unidade de medida u, apenas duas delas podem gerar o número fracionário, sendo que, uma delas gera o número fracionário próprio ($p < u$) e a outra, o número fracionário impróprio ($u < p$). A atividade nº 52 da página 65 procura traduzir concretamente para as crianças a primeira dessas possibilidades e a atividade nº 53 da página 66, a segunda.

Se as duas atividades são praticamente idênticas (o mesmo tipo de pergunta é feito em ambas e a resposta exige a manipulação do mesmo tipo de material), porque a maioria absoluta das crianças torna-se presa a uma espécie de bloqueio em suas respostas, na passagem de uma a outra atividade ? Se a determinação do número fracionário que expressa o resultado da medição da peça verde com a rosa é relativamente fácil, o que impede que o mesmo não aconteça na medição da peça rosa com a verde ?

Uma dificuldade mais ou menos semelhante havia surgido durante a construção do número fracionário, quando trocava-se de postos objeto a ser medido e unidade de medida, dificuldade que, nessa ocasião, havia sido superada pela introducão da possibilidade de quebra ou fracionamento da unidade. Agora, entretanto, o mesmo não ocorre por dois motivos : em primeiro, porque, naquela ocasião, existia uma relação de divisibilidade entre a unidade de medida e o objeto a ser medido e, em segundo, porque, agora, as crianças já estão conscientes da possibilidade da quebra. O que faz, então, com que as crianças decidam-se pela impossibilidade da medição, fazendo, aparentemente, ressurgir uma contradição que já havia sido superada ? Vamos acompanhar, em linhas gerais, o raciocínio utilizado pelas crianças no trabalho com as peças : se se trata de medir a peça verde com a rosa, basta que se divida a peça rosa em três partes iguais. Dessa operação obteríamos três peças vermelhas, das quais tomaríamos duas, que justapostas, reproduziriam o tamanho da peça verde. Resultado : $\frac{2}{3}$ (dois terços). Inversamente, isto é, se se quer medir a peça rosa (3 cubinhos) com a verde (2 cubinhos), uma única peça verde é insuficiente para cobrir totalmente a rosa e mais que uma verde ultrapassa a rosa. Portanto, o recurso às peças-verdes inteiras deve ser abandonado. Resta, pois, proceder à quebra da peça-verde. Mas, a única possibilidade de quebra da peça verde é a sua divisão em 2 partes iguais. O resultado dessa divi são é duas peças vermelhas (1 cubinho). Quer se tome uma ou duas partes dessa divisão, a insuficiência para se cobrir a rosa continua persistindo. E daí ? A medição é impossível.

A negação dessa impossibilidade só é possível quando se abandona, decididamente, o caráter restritivo, ou melhor, alternativo da unidade de medida : ou bem ela é múltipla e cabe exatamente no objeto ou então ela é única e precisa ser fracionada. A criança precisa perceber que existe uma terceira alternativa : a unidade de medida é múltipla e não cabe exatamente no objeto. A não-aceitação dessa terceira via por parte das crianças, fundamenta-se, entretanto, na crença delas num postulado inatacável : "a parte é sempre menor que o todo" ou ainda "a soma das partes deve, necessariamente, reproduzir o todo".

A destruição dessa crença passa, inevitavelmente, pela negação do sentido literal que as crianças emprestam às palavras "todo" e "parte". Dessa forma, a medição da peça rosa com a verde só se tornaria possível se a criança reconhecesse que é preciso pegar mais uma peça-unidade, fracionar ambas em duas partes iguais, obtendo quatro peças-vermelhas, das quais três deveriam ser justapostas para reproduzir a peça-rosa, e obter dessa forma, como resultado, a fração imprópria : $\frac{3}{2}$. Mas 4 é maior que 2, isto é, se se procedesse de tal forma, a soma das partes, expressas pelas peças vermelhas, seria maior que a "peça-todo" verde, o que é inadmissível. Anteriormente, isso não acontecia. Se se tinha um todo A a ser medido com um todo B, maior que A, bastava que se dividisse B num certo número de partes que "somadas" reproduziam exatamente o todo B. No caso inverso, recorrer a mais um todo-unidade, significa, em última instância, aceitar que a "fração" ou a "parte" do todo-unidade, que deve expressar o resultado da medição, deve ser maior que o próprio todo-unidade. Daí, o impróprio nome dado às frações impróprias (frações do tipo $\frac{a}{b}$ onde a > b e b ≠ o), pela simples capacidade destas, de abarcarem dentro de si mais que um único todo-unidade.

É preciso que as crianças executem um número considerável de experiências para que consigam se livrar do sentido literal dos termos "todo" e "parte". É essa aceitação que deverá desempenhar um papel relevante na compreensão do processo de extração de inteiros de frações impróprias e do seu inverso, o de recomposição da fração imprópria da qual se extraiu um certo número de inteiros. De fato, para que a criança compreenda que $\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2}$ é necessário que ela associe a fração $\frac{3}{2}$ ao resultado da medição de um objeto-todo A com um objeto-todo B que foi dividido em duas partes iguais, das quais, três foram solicitadas. Isso significa que se tinha, na verdade, dois todos-unidade B, dos quais, um deles foi inteiramente esgotado no processo de medição e o outro não poderia ser totalmente esgotado; daí, a necessidade de dividí-lo em duas partes iguais e tomar uma delas.

Dessa forma, o processo de medição solicitou a utilização de mais de um todo-unidade. Além da mudança de significado que as crianças devem imprimir à relação que estabeleciam entre o "todo" e as "partes", devem também, substituir o significado literal que atribuíam ao número "um" enquanto instrumento individualizador e discriminador de um único objeto dentro de uma coleção, pelo significado de "todo-unidade", o que é bastante diferente, visto que o "todo-unidade" comporta, dialeticamente, a unidade na diversidade, o único no múltiplo. O mesmo acontece no processo inverso, de recomposição da fração imprópria, ou, o que dá no mesmo, de soma de um número natural com uma fração : $1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$, onde o número "1" deve ser apreendido, não como um objeto, mas como <u>um todo-unidade composto de duas partes iguais</u> que foi utilizado <u>inteiramente</u> no processo de medição e, ainda, não chegou a esgotar <u>inteiramente</u> o objeto a ser medido.

Nesse sentido, pode-se substituir o número 1, sem nenhum erro, pelo símbolo $\frac{2}{2}$, e nesse caso, este símbolo consegue refletir, de forma mais transparente que o anterior, o processo de apreensão da unidade na diversidade. Entretanto, esse fato, ou melhor, essa identidade ($1 = \frac{2}{2}$) soa de forma paradoxal à maioria absoluta das crianças. E não sem razão, visto que, visualmente, são coisas totalmente distintas.

Esse comentário, no entanto, nos remete frontalmente à análise das principais contradições, levantadas pelas respostas das crianças, associadas ao fenômeno de igualdade ou equivalência de frações, na sua forma ordinária.

Mais do que através de uma mera definição formal, a compreensão do fenômeno de equivalência de frações, por parte da criança, supõe a sua tradução material, isto é, requer que ela execute experiências que a habilitem a compreender o seguinte fato : existem certas frações, aparentemente diferentes entre si (e visualmente, elas, de fato, o são), que quando <u>operam sobre um mesmo todo</u>, contínuo ou discreto, produzem <u>a mesma "parte" desse todo</u>. Em termos genéricos, esse mesmo fato pode ser assim descrito : é possível dividir dois todos A e B, congruentes, num certo número de partes diferentes entre si (seja, por exemplo, dividir A em $\underline{n}$ partes e B em $\underline{m}$ partes iguais, com $n \neq m$), e tomarmos um certo número $\underline{p}$ dentre as $\underline{n}$ partes em que se dividiu o todo A e um certo número $\underline{q}$ dentre as $\underline{m}$ partes em que se dividiu o todo B, de modo que <u>o novo todo-parte A'</u> (formado pelas $\underline{p}$ partes do todo A convenientemente justapostas), seja ainda congruente ao <u>novo todo-parte B'</u> (formado pelas $\underline{q}$ partes do todo B, convenientemente justapostas).

A apreensão desse fato por parte das crianças é uma das coisas mais difíceis e, no entanto, uma das mais fundamentais que concorrem para o êxito do ensino-aprendizagem das pro priedades que regem e das operações que se executam com os números fracionários.

A totalidade das crianças não hesitam, inicialmente em afirmar que dentre a série de frações ($\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$), a maior delas é $\frac{4}{8}$ e a menor $\frac{1}{2}$, e justificam suas respostas dizendo que : *$\frac{4}{8}$ é a maior porque possui o maior numerador e o maior denominador e $\frac{1}{2}$ é a menor porque possui o menor numerador e denominador*. A resposta incorreta nos mostra, evidentemente, que pesa bem mais forte na decisão das crianças a comparação visual e mecânica de numeradores e denominadores entre si do que a decodificação do símbolo $\frac{a}{b}$ como a composição de duas operações sucessivas sobre um objeto. É exatamente sobre esse fato que se deve, portanto, dar ênfase quando se explora o fenômeno da equivalência.:

<u>Professor</u> : O que a gente deve fazer para pegar $\frac{1}{2}$ desse canudo azul ?

<u>Classe</u> : *Dividir ele em 2 partes iguais e pegar uma.*

<u>Observação</u> : um dos alunos é chamado para executar a tarefa. Corta o canudo em 2 partes iguais.

<u>Professor</u> : Será que existe uma outra maneira de se cortar um canudo branco do mesmo tamanho que o azul, para obter esse mesmo pedaço azul ?

<u>Aluno A</u> : *corta ele em 4 partes iguais e pega duas.*

<u>Observação</u> : o aluno A é chamado para executar a tarefa. Corta o canudo branco em 4 partes iguais, pega 2 partes que são justapostas com auxílio de uma fita adesiva. E assim, sucessivamente, novos canudos são cortados em 6 e 8 partes respectivamente.

<u>Professor</u> (Comparando o comprimento de todas as partes): Qual delas é maior ?

<u>Classe</u> : *São todas iguais.*

<u>Professor</u> : mas a parte azul representa $\frac{1}{2}$ do canudo, a branca $\frac{2}{4}$, etc...

Logo, se todas as partes têm o mesmo tamanho, podemos escrever : $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \ldots$ Qual é, então, a maior fração ?

<u>Classe</u> : *São todas iguais.*

<u>Professor</u> : mas vocês não haviam dito que $\frac{4}{8}$ era a maior ?

O que faz com que a contradição seja superada (e essa superação não se dá de imediato, mas ao longo de todo o processo), é o fato de se desvendar que o que se oculta por detrás de uma identidade meramente simbólica é o fato surpreendente da identidade dos produtos de composições de operações distintas entre si sobre um mesmo objeto. De fato, escrever que $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ significa : dividir um objeto em duas partes iguais e tomar uma é o mesmo que dividí-lo em quatro partes e tomar duas. É entender, igualmente que, se por um lado, o símbolo $\frac{1}{2}$, ao operar sobre um objeto A, determina <u>univocamente</u> uma fração ou parte A' desse objeto, por outro lado, <u>não é apenas esse símbolo</u> que determina univocamente a parte A'. Existem infinitos outros, dada a variedade infinita de composições que conservam a identidade de A'. Se o símbolo garante a unicidade da parte, a unicidade da parte não garante a unicidade do símbolo. A compreensão do fenômeno de equivalência se torna ainda mais delicada quando ele se mostra capaz de apreender o conjunto dos números naturais como números racionais "disfarçados". Se a compreensão do fato $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ já era um tanto quanto paradoxal, a aceitação desses outros : $1 = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \ldots;\ 2 = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \ldots;$ $3 = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \frac{12}{4} \ldots$ etc... torna-se mais problemática, pois se na identidade anterior os números conservavam pelo menos <u>a sua forma</u>, agora, nos primeiros momentos de cada grupo de identidade sucessivas nem isso acontece. O que asseguraria a identida de de 1 e $\frac{2}{2}$?

O recurso à interpretação do símbolo como composição de duas operações sucessivas sobre o objeto é que, novamente, deverá legitimar a identidade. Exemplificando, quando o símbolo $\frac{2}{2}$ opera sobre um todo-objeto A, ele nada mais faz do que, primeiro, dividir esse todo em duas partes iguais; segundo, tomar as duas partes e justapor uma à outra. Conclusão : nesse caso particular, aquilo que uma operação desfaz a outra refaz, ou seja, aplica-se sobre o todo-objeto A, sucessivamente, duas operações inversas uma da outra. Dessa forma, o produto da composição de duas operações inversas só poderá garantir a manutenção da identidade do próprio todo-objeto. Tudo se passa como se o todo-objeto A não tivesse sido submetido a ação de nenhuma operação. Analogamente, é evidente que a identidade do todo-objeto A ainda será mantida se sobre ele operar os símbolos $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{4}$, etc... Entretanto, se o produto final é sempre o mesmo, ou seja, o próprio todo-objeto A, o mesmo não se poderia dizer a respeito do processo que garante essa identidade final, uma vez que, a medida que se toma cada termo da sequência infinita de operadores idênticos e se aplica-os sobre o todo-objeto A, este, a cada passo, é dividido num número cada vez maior de partes iguais, devidamente recuperadas pelas operações inversas. Impõe-se, novamente, à criança, a apreensão da unidade na diversidade e a compreensão do fato surpreendente de que as diferenças dos processos nem sempre geram a diferença dos produtos, muito pelo contrário, a diversidade dos processos é garantia da identidade dos produtos. É dessa forma que a maioria das crianças superam a contradição que se expressa na aceitação pacífica de que $1 \neq \frac{2}{2}$; $2 \neq \frac{4}{2}$ etc...

É negando a interpretação literal, ou melhor, unissêmica dos têrmos "um", "dois", "três", etc... e retirando-os, con sequentemente, de seu confinamento individualizante e imobilizador, através da incorporação dos mesmos em suas respectivas classes de equivalência, que se consegue atribuir a esses termos "novos sentidos" ou "mais sentido". Dessa forma, o coletivo acresce de sentido o individual, mas, ambos, permanecem irredutíveis um ao outro, uma vez que, a classe "define" o número mas "não é" o número. O "um" racional não é a negação do "um" natural, mas o "um" racional não é mais o "um" natural. E esse construtivismo, tão característico da Aritmética, e de tão difícil apreensão por parte das crianças, percorreu, na passagem do campo natural para o racional, apenas uma de suas etapas : "É importante notar, em relação a essa hierarquia de números, que o número "um", por exemplo, admite vários significados diferentes. Surge, de início como nome de um número natural (o sucessor imediato de zero). Surge, depois, como nome de um número racional (um número racional é um conjunto de pares ordenados de números naturais e o número "um" é um conjunto que contém os pares ordenados (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), ... e todos os inumeráveis pares de números naturais "iguais" a estes). Surge, em seguida, como nome de um número real (um número real é um conjunto de racionais e o número real "um" é o conjunto de todos os inumeráveis racionais menores do que o racional 1). É preciso distinguir o número natural "um" do racional "um", do real "um" e assim por diante. O mesmo numeral é costumeiramente empregado para representar qualquer deles, mas eles são entidades matemáticas essencialmente diferentes". (Stephen Barker - "Filosofia da Matemática" - página 85 e 86 - confira).

Se o que se disse até aqui foi suficiente para se mostrar como a compreensão do fenômeno da equivalência de frações se condiciona à apreensão material, por parte da criança, do conceito de fração como produto da composição de operações sucessivas sobre o todo-objeto, estou agora em condições de justificar porque a aprendizagem do fenômeno da possibilidade de irredutibilidade de frações está, por sua vez, condicionada à do fenômeno de equivalência.

Em sua tradução material, a compreensão da possibilidade e do processo de redutibilidade de uma fração requer previamente que a criança tenha compreendido o fenômeno da equivalência, uma vez que, o ponto de irredutibilidade pode ser entendido, concretamente, como o elevar ao seu limite inferior o fenômeno da equivalência. Em outras palavras, o fenômeno da ocorrência da irredutibilidade repousa no reconhecimento por parte da criança da impossibilidade prática de se efetuar a divisão de um todo, contínuo ou discreto, para além de um determinado limite, desde que o fenômeno da equivalência seja mantido. Esse ponto limite se traduz como sendo o menor número de partes possível em que se pode dividir o todo-unidade quando utilizado na medição de um determinado todo-objeto. É importante entender que esse limite não é determinado nem unicamente pelo todo-unidade (visto que, se contínuo, a divisão em partes iguais poderia se proceder sem limites e se discreto, dentre as finitas maneiras de se dividí-lo em partes iguais, nem sempre aquela que o faz no menor número de partes possível coincide com o ponto-limite de irredutibilidade) e nem unicamente pelo todo-objeto a ser medido, mas, pelo condicionamento recíproco que se estabelece entre ambos quando nos propomos a medir "tal" objeto com "tal" unidade de medida. Consequentemente, o instrumento matemático que expressa esse condicionamento recíproco e permite determinar esse ponto limite ou de irredutibilidade é o conceito de máximo divisor comum.

É a não-compreensão da função que o conceito de máximo divisor comum cumpre, na interação entre os fenômenos de equivalência e irredutibilidade, qual seja, a de elemento quantitativo discriminador da fração irredutível no interior da classe de equivalência a qual ela pertence, a causa da ocorrência, entre a maioria das crianças, de uma contradição muito comum no processo de simplificação de uma fração até a sua forma irredutível, ou no processo inverso de se escrever uma fração equivalente a uma outra da qual se conhece um dos termos : a crença de que ao se dividir ou multiplicar um dos termos de uma fração por um número $K \neq 0$ e o outro por um número $K' \neq K \neq 0$, a fração permaneça inalterada.

O objetivo das atividades nº 59, 60, 61 e 62 (páginas 71 a 74) é o de, justamente, fazer com que as crianças explorem as relações quantitativas que subsistem, quer entre os membros de uma mesma classe de equivalência, quer entre os termos de cada membro da classe (Propriedades nº 6, 7 e 8 das frações equivalentes). Dessa forma, ao adquirir mobilidade no interior de classes de equivalência distintas, a criança, gradativamente, incorpora os processos de simplificação de frações, de caracterização da irredutibilidade e de determinação de fração equivalente, a uma certa fração dada, obedecendo a tal condição.

A aquisição desses processos quantitativos torna-se condição indispensável para o trabalho que as crianças virão a desempenhar no estudo das porcentagens e na resolução dos três problemas fundamentais sobre frações e porcentagens aos quais já me referi no capítulo introdutório.

Como o objetivo da unidade "números fracionários" era o de, justamente, fazer com que as crianças resolvessem os três tipos de problemas fundamentais sobre frações e porcentagem, resta-me proceder a um levantamento e análise dos principais fatores que contribuem para o insucesso dessa tarefa. Seria desnecessário dizer, entretanto, que todas aquelas contradições apontadas anteriormente e que ficaram mal resolvidas durante o proces so, irão, fatalmente, constituir-se num desses fatores. Ocorreu-me, então, a idéia de elaborar um instrumento de avaliação que conseguisse expressar não só o avanço do pensamento individual das crianças da 5ª D e 6ª D no sentido de responderem satisfatoriamente aos três problemas, em três diferentes fases do processo de ensino-aprendizagem, como também o avanço coletivo delas em relação às demais classes da escola, particularmente em relação àquelas que durante o ano de 1983 (as demais sextas séries do período vespertino - 6ª A, 6ª B e 6ª C) também haviam sido submetidas ao ensino-aprendizagem dos números fracionários, sendo que esse ensino na 6ª A e 6ª B deu-se com um outro professor da escola, de forma rotineira, através de manual didático e na 6ª C, embora esse ensino tenha ficado sob minha responsabilidade, a mesma proposta desenvolvida na 5ª D e 6ª D também se desenvolveu aí, só que não vinculada ao trabalho concreto de determinação do custo de vida.

Esse instrumento de avaliação consiste de seis questões que correspondem aos três tipos de problemas fundamentais , nos níveis : 2º e 3º graus de abstração, de forma que as questões referentes ao 2º grau de abstração sempre precedem às do terceiro para cada tipo de problema, que se sucedem na seguinte ordem : 1º tipo, 2º tipo e 3º tipo (confira as questões constantes desse instrumento no apêndice nº 3, na página 198 deste volume).

A parte I desse mesmo instrumento, foi respondida pelos alunos do turno vespertino da escola Celestino de Campos, obecendo as seguintes fases :

<u>1ª Fase</u> : todas as 13 classes desse turno (5ª A, 5ª B, 5ª C, 5ª D, 5ª E, 6ª A, 6ª B, 6ª C, 6ª D, 7ª A, 7ª B, 8ª A, 8ª B) respondem as questões, no início do ano letivo, antes do desenvolvimento do conteúdo ou antes do iní-

cio da aplicação da proposta.

<u>2ª Fase</u> : apenas as 6ªˢ séries e a 5ª D voltam a responder as mesmas questões após o trabalho técnico-pedagógico voltado para o ensino de frações.

<u>3ª Fase</u> : apenas a 5ª D e 6ª D voltam a responder as mesmas questões após o término da aplicação da proposta.

Dentre os 450 alunos que participaram da primeira fase : 95,5% responderam que já haviam aprendido frações no primário; 66,6% já haviam aprendido porcentagem no primário; 31,1% já haviam aprendido frações no ginásio e 15,5% já haviam aprendido porcentagem no ginásio. Entretanto, se por um lado, os dados acima mostram que a maioria quase absoluta das crianças já haviam passado, pelo menos uma vez, por situações de aprendizagem que envolviam os números fracionários, por outro lado, os dados do quadro abaixo revelam, categoricamente, que essa aprendizagem não foi significativa :

<u>QUADRO 1</u>

Freqüências percentuais de respostas corretas na 1ª Fase

	Totalidade das classes	5ª D	6ª C	6ª D
1ª Questão-ítem a	14,4%	6% da classe	8% da classe	6% da classe
1ª Questão-ítem b	5,1%	nula	nula	nula
2ª Questão-ítem a	nula	nula	nula	nula
2ª Questão-ítem b	nula	nula	nula	nula
3ª Questão-ítem a	11,8%	nula	nula	nula
3ª Questão-ítem b	5,2%	nula	nula	nula
4ª Questão-ítem a	13,1%	5%	6%	5%
4ª Questão-ítem b	12,2%	nula	nula	nula
5ª Questão	nula	nula	nula	nula
6ª Questão-ítem a	nula	nula	nula	nula
6ª Questão-ítem b	nula	nula	nula	nula

Algumas conclusões podem ser extraídas do quadro :

1. Dentre os três tipos de problemas, o que teve maior índice de acertos foram os do 1º tipo e o que teve maior índice de erros foram os do 2º tipo.
2. Dentre os problemas do mesmo tipo, aqueles propostos no segundo grau de abstração tiveram um índice de acerto ligeiramente superior do que quando propostos no terceiro grau de abstração.
3. Na 5ª D, 6ª C e 6ª D, onde a minha proposta deveria se aplicar, apenas o problema do primeiro tipo recebeu um índice de acertos não-nulo, embora quase que inexpressivo. Embora o quadro não evidencie, o mesmo aconteceu para as demais 5ªs e 6ªs séries. Infere-se daí que, o índice geral de acertos, ainda que muito baixo, se encontrou nas 7ªs e 8ªs séries.

Da segunda fase da avaliação participaram apenas as classes que durante o ano de 1983 passaram por novas situações de aprendizagem referentes aos números fracionários. O quadro abaixo mostra-nos as novas freqüências percentuais de respostas corretas por questões e ítens, agora, discriminados por classe :

QUADRO 2

	5ª D	6ª A	6ª B	6ª C	6ª D
1ª Questão-ítem a	65,5%	60,3%	65,5%	71,4%	70,8%
1ª Questão-ítem b	58,4%	10,3%	9,9%	63,6%	65,9%
2ª Questão-ítem a	25,3%	nula	nula	36,0%	37,2%
2ª Questão-ítem b	20,2%	nula	nula	30,1%	31,4%
3ª Questão-ítem a	70,9%	20,4%	18,2%	75,3%	80,1%
3ª Questão-ítem b	65,3%	nula	nula	70,3%	74,2%
4ª Questão-ítem a	58,6%	55,2%	54,8%	68,4%	63,5%
4ª Questão-ítem b	53,2%	32,1%	30,4%	55,8%	53,2%
5ª Questão	20,3%	nula	nula	32,8%	30,1%
6ª Questão-ítem a	68,5%	nula	nula	69,3%	74,3%
6ª Questão-ítem b	60,3%	nula	nula	65,2%	70,1%

É evidente que, em relação à primeira fase, a situação melhorou consideravelmente. Entretanto, para as classes onde a proposta foi aplicada existe uma distribuição mais uniforme do índice de acertos, ao passo que nas outras duas séries (6ª A e B) existem três questões que apresentam índice de acertos nulo em ambos os ítens (2ª, 5ª e 6ª questões) e alguns ítens com índice de acertos inexpressivos (1ª Q.-ítem b; 3ª Q.-ítem a) . A forma como se distribui esses índices nessas classes nos demostra que apenas o primeiro tipo de problema, tanto no segundo como no terceiro graus de abstração, conseguiu ser resolvido por um grande número de crianças. Mas a freqüência de acertos, mesmo para o primeiro tipo de problema, cai consideravelmente toda vez que para a sua resolução torna-se necessária a transformação de uma fração, de sua forma ordinária, para a percentual. Esse fato nos revela ainda que, embora as crianças nessas duas classes tenham aprendido frações e também porcentagem, esses dois tópicos foram estudados separadamente, como se um, nada tivesse a ver com o outro.

A análise da forma como as crianças dessas classes procuram solucionar as seis questões nos sugere ainda que elas não conseguiram distinguir três tipos de problemas diferentes, uma vez que, procuram resolver a todos empregando a clássica e mecanizada fórmula "dividir pelo de baixo e multiplicar pelo de cima". O mesmo não acontece para as demais classes. Entretanto, as 2ªs e 5ªs questões continuam a receber um índice de acertos bastante baixo por parte de todas as classes.

Da terceira fase da avaliação participaram apenas as classes (5ª D e 6ª D) nas quais a proposta foi aplicada integralmente. O quadro seguinte nos mostra as novas freqüências percentuais de respostas corretas por questões e ítens :

QUADRO 3

	5ª D	6ª D
1ª Questão-Ítem a	75,3%	85,2%
1ª Questão-Ítem b	70,8%	81,9%
2ª Questão-Ítem a	43,3%	50,2%
2ª Questão-Ítem b	43,3%	50,2%
3ª Questão-Ítem a	85,3%	95,2%
3ª Questão-Ítem b	80,4%	90,5%
4ª Questão-Ítem a	73,7%	80,0%
4ª Questão-Ítem b	69,1%	75,2%
5ª Questão	43,3%	50,2%
6ª Questão-Ítem a	84,2%	95,2%
6ª Questão-Ítem b	78,5%	90,0%

A simples comparação das freqüências percentuais de partida (Quadro 1) e as de chegada (Quadro 3) das duas classes 5ª D e 6ª D é suficiente para que se constate o avanço significativo na aprendizagem dos três problemas fundamentais pelas crianças que participaram do desenvolvimento integral da proposta.

É interessante observar ainda que o trabalho concreto de cálculo do custo de vida e a análise de suas causas e conseqüências acabou, por sua vez, contribuindo para o aumento do rendimento da aprendizagem dos três problemas fundamentais e do domínio técnico sobre o conteúdo matemático propriamente dito. É isso o que nos mostram as freqüências percentuais dos quadros 2 e 3.

Resta-me ainda explicar a maior dificuldade encontrada pelas crianças na resolução dos problemas do segundo tipo frente aos do primeiro e terceiro. Em outras palavras, porque acaba se tornando mais fácil para a maioria das crianças determinar que fração um todo é de outro, ou ainda, determinar a fração de um todo dado do que reconstituir esse mesmo todo quando se tem uma fração do mesmo ? Isso acontece devido ao fato de que para reconstituir um todo quando é conhecida uma fração do mesmo, o raciocínio da criança deve se movimentar por um maior número de etapas de um maior grau de complexidade. De fato, se para se determinar que fração um todo A é de um todo B (problema do 3º tipo) basta que se compare diretamente o número de átomos que compõem cada todo e se expresse o resultado dessa comparação na forma de fração ou porcentagem, e se para se determinar o número de átomos existentes numa fração dada de um todo dado (problema do 1º tipo) basta que se aplique sobre o todo, sucessivamente, as duas operações exigidas pelo próprio conceito de número fracionário, para se determinar o número de átomos existentes num todo quando se conhece apenas o número de átomos existentes numa fração dada desse mesmo todo (problema do 2º tipo), é necessário que se atravesse as seguintes etapas : 1. Estabelecimento da relação entre a parte ou fração dada do todo e o número de átomos existentes nessa fração do todo; 2. Determinação do número de átomos existentes numa <u>fração unitária</u> (fração que possui numerador igual a 1) do todo dado; 3. Determinação do número de átomos do todo.

Se no início a "volta" parecia impossível, agora, tenta-se aplicar o mesmo plano quando a situação já se modificou. Entretanto, quando se está perto do fim, frente à possibilidade de cumprimento do objetivo a que se propôs, percebe-se que, mesmo voltando não se encontra mais o ponto de partida.

De repente
O espaço branco e perfeito
No qual se movimentam, insensíveis, os seres matemáticos
Torna-se real e negro
Como uma noite sem lua

SEXTO CAPÍTULO

GOLPE MORTAL : ERA UMA VEZ UM FINAL FELIZ

"... Um dia meu coração partiu... a marmita vinha vazia cheia de vento..."

(Jovem desconhecido entrevistado por A-31-6ª D)

Este capítulo tenta traçar um perfil, o mais fidedígno possível, que possa caracterizar a forma como as crianças participantes da proposta, seus familiares e vizinhos percebem, analisam e penetram no fenômeno econômico (e, portanto, político) do "custo de vida", e naqueles que se relacionam mais diretamente com ele, no interior de uma sociedade capitalista dependente como a brasileira, com as suas especificidades políticas e econômicas decorrentes do regime implantado no país após 1964.

Julguei que seria interessante, antes de qualquer estudo de informações teóricas por parte das crianças, a esse respeito, proceder a um levantamento das opiniões correntes mais difundidas entre elas, seus pais, amigos e vizinhos, com o único objetivo de demarcar as fronteiras da percepção do fenômeno pela "população", isto é, captá-lo no seu senso comum. E somente depois, através da análise desses dados com as crianças, acrescentar e discutir novas informações teóricas. Foi esse movimento que tentei reproduzir na proposta, toda vez que novas informações devessem ser alvo de discussão. Como uma das partes do objetivo da proposta era o cálculo do custo de vida nas proximidades da Vila Mimosa durante alguns meses, resolvi partir da questão : " O que é custo de vida ? O que é inflação ? Qual a diferença entre ambos ? " (4ª atividade - página 6), para verificar como a população procurava traçar semelhanças e diferenças entre esses dois fenômenos.

As crianças de ambas as séries conseguiram levantar um total de 240 depoimentos (nos quais os seus próprios estão incluídos) entre pais, familiares e pessoas do bairro. A análise desses depoimentos revelou, em primeiro lugar, que apenas 12,2% dessa população decidiram-se por uma identificação total entre os fenômenos de custo de vida e inflação. Os 87,8% restantes ex pressaram pelo menos uma diferença entre ambos. Passo a expor alguns desses depoimentos que optam pela identidade :

1. *Acho que custo de vida é o que a gente compra e inflação o quanto custa e por isso acho que é igual* (A-24-6ª D).
2. *Eu acho que o custo de vida é igual a inflação o custo de vida almenta de acordo com a inflação* (Entrevista feita por A-4-6ª D).
3. *A senhora que respondeu acha que o custo de vida está subindo muito, e ela acha que deve abaixar um pouco o preço. E a inflação ela disse que é a mesma coisa* (Entrevista feita por A-23-6ª D).
4. *Custo de vida é o que a gente gasta no dia a dia e inflação é a mesma coisa não tem diferença* (A-18-6ª D).
5. *infração = querer comprar as coisas e não ter dinheiro; custo de vida é o mesmo que inflação* (mãe de A-18-6ª D).
6. *Custo de vida é mesma coisa que inflação para não falar custo de vida então fala inflação* (A-20-6ª D).
7. *inflação e custo de vida é uma coisa só se a inflação sobe que nem vem subindo o custo de vida sobe também* (pai de A-20-6ª D).
8. *Os dois caminhos são paralelamente igual* (mãe de A-18-5ª D)

Entretanto, a forma de se justificar a identidade entre os dois fenômenos não é a mesma em todos os depoimentos. O depoimento nº 8, por exemplo, não ousa emitir nenhuma justificativa para o fato, enquanto que o nº 6 procura justificar a identidade dos fenômenos pela simples identificação das palavras que os denotam. Se o depoimento nº 4 traduz inflação e custo de vida como sendo os gastos dispensados pelo consumidor no dia a dia, o depoimento nº 1, por sua vez, já utiliza um argumento implícito que funciona como uma espécie de ponte para inferir a identidade : se custo de vida é o que se compra e inflação é o custo da quilo que se compra, então, se se aceita como proposição de ligação que o que se compra tem um preço e vale o seu preço (proposição essa que, em última instância acaba identificando o produto e o seu preço), pode-se facilmente concluir que custo de vida e inflação são coisas idênticas. Os depoimentos nº 2, nº 3 e nº 7 são mais interessantes pois tentam captar os dois fenômenos naquilo que possuem de comum, ou seja, no seu movimento, na sua variação. A senhora do depoimento nº 3 apreende o fenômeno do custo de vida como algo que varia (no caso, subindo muito) com o tempo, o mesmo acontecendo com a inflação. O simples fato de ambos variarem de forma ascendente é, entretanto, suficiente para se concluir pela identidade de ambos. Analogamente, os depoimentos nº 2 e nº 7, mais explícitos, constatam uma interdependência na variação dos dois fenômenos, sendo que, o custo de vida vai sempre à reboque da inflação, isto é, funciona como variável dependente, quando na realidade, o oposto é que acontece (pelo menos a nível de cálculo de índices), uma vez, que é o índice do custo de vida que entra na composição do cálculo do índice inflacionário. Finalmente, o depoimento nº 5 procura inferir a identidade por um ângulo menos técnico e mais crítico : o essencial não é saber se custo de vida e inflação são coisas idênticas ou não, pois tanto a confirmação como a negação dessa identidade não seriam suficientemente fortes para alterar a triste realidade daqueles que tiveram a infelicidade de conviver com pelo menos um dos efeitos implacáveis desses fenômenos : querer comprar e não poder.

Dentre os que negaram a identidade dos dois fenômenos, um grupo pequeno, composto por cerca de 6,5% da população se caracterizou e distinguiu-se dos demais devido à forma inusitada de captar a ligação que subsiste entre custo de vida e inflação: *custo de vida é os preços que sobe em todos os dias. A inflação* *abaixou porque os preços são caros. Por que o custo de vida sobe e a inflação abaixa* (A-10-6ª D). Se dentre aqueles que conseguiram perceber uma relação quantitativa na variação dos dois fenômenos, o mais comum de se esperar seria o estabelecimento de uma proporcionalidade direta entre os mesmos (como no caso daqueles que viam na interdependência direta dos fenômenos a razão de sua identidade), para o grupo citado, o contrário ocorreu , isto é, a suposta existência de uma proporcionalidade inversa constituiu-se no argumento básico de prova da diversidade dos fenômenos. É interessante observar mais alguns depoimentos nessa mesma linha :

O custo de vida em geral e o juro da poupança está muito caro poriso abaixa a inflação porque ninguém compra e ninguem vende poriso abaixa a inflação (Pai de A-10-6ª D).

O custo de vida em geral é muito caro e ganhar o salário mínimo é muito pouco poriso abaixa a inflação (mãe de A-10-6ª D).

Custo de vida é que as coisas sobem muito e inflação é que as coisas abaixam e as diferenças entre eles é que o custo de vida sobem e a inflação abaixam (A-30-6ª D).

Custo de vida é que as coisas andam subindo e inflação é que as coisas cai cada vez que o custo de vida sobem (Entrevista feita por A-30-6ª D).

O que explica esse mal entendido, entretanto, não é, na realidade, a crença na proporcionalidade inversa, mas o fato desse grupo de pessoas entender o termo inflação como sendo, exatamente, o seu contrário. Se a inflação faz inflar, encher, aumentar, crescer, a sua decodificação como "consumo" ou "possibilidade de consumo" ou ainda como "poder aquisitivo" a faz diminuir, reduzir, extinguir. É isso que explica as afirmações do tipo *a inflação abaixou porque os preços são caros; se o custo de* *vida sobe a inflação abaixa.* O que abaixa, na verdade, não é a inflação mas sim a possibilidade de consumo ou o poder de compra da população.

Apenas 3,6% dentre os que negaram a identidade dos dois fenômenos procuraram explicar as diferenças através de definições técnicas tipo dicionário : *inflação é o índice de variação dos aumentos de preços baseados e divulgados de acordo com as obrigações reajustáveis do tesouro nacional* (Entrevista feita por A-9-6ª. D) ou ainda *inflação é o desequilíbrio do sistema monetário pela redução do poder aquisitivo da moeda e simultânea alta geral dos preços. Custo de vida, quantia que uma coisa custou* (A-33-6ª. D).

Também foi baixo o índice percentual da população (10,8%) que demonstrou entender a diferença, expressando-a através de suas próprias palavras :

inflação é o preço dos produtos que aúmenta cada dia que passa, custo de vida é tudo que a gente precisa pra sobreviver (mãe de A-1-6ª. D).

custo de vida é o que a pessoa gasta como orçamento mensal da família e inflação é o aumento dos preços (A-14-6ª. D).

custo de vida é tudo que significa as possibilidades de uma pessoa adquirir com seus recursos financeiros. Inflação é o alto custo do dinheiro (A-17-6ª. D).

Seria imprudência a tentativa de classificar como incorretas as respostas da esmagadora maioria da população que constitui o restante dos depoimentos que não se incluem em nenhum dos grupos já citados. Essas pessoas, acabaram aproveitando a pergunta feita, não para responderem o que queríamos, mas para usá-la como instrumento de denúncia das precárias condições materiais de vida a que foram submetidas. Daí, a insistência em se "definir" os fenômenos através de seus efeitos mais visíveis e pungentes. Assim, o pai de A-7-6ª D, serve-se da identificação do custo de vida com o salário e da inflação com a manutenção da casa, para denunciar a defasagem gritante entre os aumentos da inflação e os aumentos dos índices salariais : *o custo de vida é o salário e a inflação é a manutenção da casa a diferença é que o salário sobe 45% e a inflação sobe 80% a 100%.* A-16-6ª D, tenta expressar essa mesma defasagem através de um exemplo concreto, não se atendo ao erro de se expressar o aumento percentual do INPC em cruzeiros : *Eu acho que a inflação está ainda a baixo do aumento do custo de vida. Ex.: despesa no armazém em janeiro de 82, 10.000,00 janeiro de 83, 26.000,00 em quanto isso o inpc subiu 90 e pouco cruzeiro.* Um entrevistado de A-19-6ª D denuncia a desvalorização da moeda : *Enflação é o custo de vida. Custo de vida é as coisas muito cara e o dinheiro não vale mas nada.* Nessa mesma linha, um entrevistado de A-11-6ª D, utilizando-se do efeito atrativo, visual e sonoro de um paradoxo, nos fornece uma alternativa bastante original de "definir" a situação de rápida deterioração do poder aquisitivo dos salários sob o impacto dos altos índices inflacionários, e que teria quase a força de desregular as próprias leis da aritmética : *Inflação vai desvalorizando o dinheiro. Custo de vida está tudo muito caro 10 mil parece 1 mil.* Um entrevistado de A-18-6ª D percebe a ameaça da marginalização cultural : *custo de vida é tá estudando e ter de parar porque não tem dinheiro.* Entretanto, para um entrevistado de A-3-6ª D, o cinto vai descer da cabeça e comprimir igualmente o estômago : *custo de vida ou inflação são os preços de tudo em geral que sobe diariamente e com isso o salário no fim do mês não dá ou então cada mês que passa as pessoas vão diminuindo a alimentação por ex., e assim cada dia vai se tornando mais difícil para o povo.* Nessa mesma linha, e de forma mais dramática, vem o depoimento de uma vizinha de A-7-5ª D : *custo de vida é chegar* *no fim do mês a pessoa ficá pensando se o dinheiro vai dar para alimentações e o leite para o seu filho.*

A vigência prolongada dos fenômenos e a sensação de impotência diante dos mesmos dá origem ao ceticismo... : *custo de vida é andar com o bolso vazio; inflação é buraco sem fim* (Pai de A-18-6ª D); *custo de vida e inflação é ter sofrimento a vida toda e nunca ter aquilo que desejou é só sofrimento a vida toda* (entrevistado de A-18-6ª D)... e até mesmo às saídas apocalípticas... : *E meu colega Vander acha que se continuar assim vai aver uma grande reviravorta* (A-3-5ª D); *se o governo não da fim na Enflação e dar mais emprego para os pobres vài omenta mais ladrão o emtão uma guerra rezove* (mãe de A-11-5ª D); ... que como não poderia deixar de acontecer, chegam às raias da catástrofe nuclear... : *do geito que o mundo vai indo logo mais vamos ter uma guerra nuclear aí tudo se resolve etc...* (entrevistado por A-17-5ª D)... mas gera também o humor... *custo de vida é tudo o que gastamos em alimentos etc. e inflação é a bendita gasolina que sobe mais que a pressão do meu pai !* (entrevistado por A-22-5ª D)... e o saudosismo... : *Sabado fui na casa de minha avo e ela disse que gostaria muito que tudo fosse igual antigamente* (A-9-5ª D); *em meu tempo nem se falavam em enflação tudo era tão facio todos viviam sem ilusões e o custo de vida era mais confortavel* (entrevista feita por A-15-6ª D).

Se a senhora do depoimento anterior idealiza o passado, A-22-5ª D denuncia o grau de exploração capitalista do presente : *Inflação é aquilo que o governo sobe sempre e custo de vida para mim quer dizer que a vida esta muito cara pois, tem que pagar pra nascer, viver e morrer !* Há aqueles que percebem as conseqüências funestas desses fenômenos para a maioria marginalizada da população... *custo de vida = que gasta muito não está dando. Está tudo mais difícil, há muitas revoltas, muitos ro* *bos muitas gente sem desempregos* (A-5-6ª D); *a gasolina esta muitos caro os ônibus está muito caros muitos desimpregos, muitos robos. Muitas pessoas desabrigadas por causa de impregos. Tudo isso por causa do custo de vida que tá muito caro* (mãe de A-5-6ª D)... que ao final de cada mês vêem reduzir-se ao nada o imenso sacrifício do trabalho que produz apenas uns minguados frutos : *custo de vida é uma pessoa que se esforça tanto no trabalho para no fim do mês não ganhar quase nada de dinheiro pelo que fez* (Pai de A-23-6ª D).

Mesclada com traços de ingenuidade, há, entretanto uns poucos que conservam a disposição de luta : *Acho que a inflação toma conta do mundo e o custo de vida cabe a todos lutar para vencer, e tudo isso é cupa do Maluf, figueiredo e ministro do Pranejamento* (Entrevistado por A-18-5ª D); *Custo de vida é a luta de todos para um futuro melhor* (Pai de A-12-5ª D).

E quando, por detrás da vergonha, se desvenda a inexorável e fria realidade, a solidariedade, na franqueza do relacionamento intimista, vence a humilhação e fala mais alto : *A maioria dos jovens ainda não chegaram a conhecer a inflação que é o custo de vida muito alto e salários baixos. Ex. = já cheguei a ver um amigo que ia trabalhar comigo todos os dias nós dois levavamos uma marmita e chegava a hora do almoço eu não entendia porque ele não vinha comer junto comigo mas um dia eu perguntei para ele porque não vinha almoçar comigo. Ele não respondia mas resolvi sondalo um dia meu coração partiu ao ver aquela cena. Ele trazia a marmita só para não passar vergonha mas na realidade a marmita vinha vazia cheia de vento. Resolvi perguntar e ele respondeu com toda franquesa. Minha família passa pior do que isso devido ao custo de vida. Naquele dia eu dividi minha marmita com ele. Almoçamos juntos e comi bem devagar. A comida não tinha o mesmo sabor* (Jovem entrevistado por A-31-6ª D).

A parcela ativa (35,3%) das famílias das crianças que participaram da proposta é constituída, quase que na sua totalidade, de operários da indústria, do comércio, da construção civil e de uns poucos trabalhadores autônomos.

As funções mais frequentes desempenhadas por essa população ativa são : operadores de máquinas, montadores, mecânicos, torneiros mecânicos, pedreiros, serventes, caminhoneiros, motoristas, empregadas domésticas, vigias, fachineiras, lavadeiras, feirantes, padeiros, encanadores, eletricistas, balconistas, vendedores, funcionários públicos, sapateiros, bilheteiros, auxiliares de escritório, gráficos, açougueiros etc...

A renda familiár na época da consulta (março de 1983), expressa em salários-mínimo vigente na época, distribuia-se da seguinte maneira :

De 1 a 3 salários-mínimo = 32,3% das rendas familiares

De 3 a 5 salários-mínimo = 29,0% das rendas familiares

De 5 a 7 salários-mínimo = 16,1% das rendas familiares

De 7 a 9 salários-mínimo = 16,1% das rendas familiares

Mais que 9 salários-mínimo = 6,5% das rendas familiares

O salário médio de cada pessoa da parte ativa da população era de aproximadamente 2,2 salários-mínimo.

Entretanto, esses dados, enquanto se referem exclusivamente à parcela ativa da população não conseguem expressar com fidedignidade o estado de gradativa pauperização dessas famílias. Se dividirmos a massa real de salários de todas as famílias pelo número de pessoas que dependem desses salários para sua sobrevivência (o que coincide com a renda per capta, que no caso, tem alguma significância devido à relativa homogeneidade ou pequeno grau de variação entre os salários), obteremos um índice de 0,7 (sete décimos de um salário-mínimo por pessoa).

Deixando a renda per capta média de lado e procurando expressá-la em função de cada família em particular (isto é, dividindo-se a renda familiar pelo número de pessoas dependentes dessa renda), o perfil sócio-econômico da população fica melhor caracterizado :

68,8% da população viviam com menos de 1 salário-mínimo

28,1% da população viviam com mais de 1 e menos de 2 salários-mínimo

3,1% da população viviam com mais de 2 e menos que 3 salários-mínimo.

Essa caracterização sócio-econômica se faz necessária porque ela determina, evidentemente, não apenas a quantidade como também a qualidade do consumo da população, isto é, define quem é o consumidor em função do qual as crianças estarão calculando a variação dos índices de custo de vida.

* * * *

A grande maioria das crianças, quando solicitadas a proporem um método para o cálculo da variação do índice de custo de vida para sua família (ítem b da 7ª atividade - página 10), no período de um mês, o fizeram corretamente, sem grandes dificuldades. Eis algumas das sugestões :

1. *eu marcava as coisas que eu comprei no mês passado. E depois eu marcava as coisas que comprei no mês presente e caucula va. Quanto subiu as coisas e quanto gastei a mais do mês passado* (A-13-5ª D);
2. *eu compraria tudo o que for preciso e o mês que vem eu compraria a mesmas coisas para ver quanto subiu* (A-25-5ª D);
3. *pela porcentagem um mes se é 1000 o kg de arroz o outro é 1.300 quer dizer que a porcentagem subiu 300 Cr$* (A-31-6ª D);
4. *Em um mês ela, por exemplo gastou 22.400,00 e no mês seguinte ela gastou 25.220,00 ela viu o que ela gastou menos em um mês*

- *e mais no outro então ela soube medir ela soube a diferença* (A-27-6ª D);

5. *Eu somaria o preço dos alimentos e marcava a marca, quantidade, etc. e da li a um mês eu voltava ao supermercado e veria os preços das mercadorias que eu comprei e veria quanto aumentou* (A-10-5ª D).

A sugestão nº 5 é, evidentemente, aquela que consegue expressar com mais rigor os cuidados que devem ser tomados para a obtenção de um índice que possa expressar mais fielmente a realidade. Isso porque, é a única opinião que exige, simultaneamente, que os bens de consumo permaneçam fixos de um mês para o outro durante a pesquisa e também que sejam respeitadas as características desses bens, tais como, marca, quantidade consumida etc... Entretanto, a única proposta de se expressar o índice através de uma porcentagem é a nº 3, embora A-31-6ª D o faça de forma incorreta quando identifica, em seu exemplo, acréscimo em cruzeiros com acréscimo percentual.

É evidente também que, na prática, essas condições de rigor nunca são perfeitamente controladas e verificadas. Isso porque, nem sempre os mesmos produtos, com as mesmas marcas e quantidades são consumidos todos os meses, o local da compra nem sempre permanece constante; além disso, as anotações nem sempre são feitas corretamente e com clareza, por parte da criança e seus familiares, muitos dados importantes acabam se perdendo e nem sempre podem ser satisfatoriamente recuperados. Mais que pelo rigor ou fidedignidade dos índices, estou interessado que as crianças compreendam o processo de sua obtenção; além do mais, é só durante o processo que se pode obter e avaliar a dimensão das falhas, e, como estas acabam, irremediavelmente, condicionando os resultados finais.

É justo assinalar, porém, que mesmo os índices oficiais não estão, também, isentos de erros (e aqui, refiro-me tão somente aos erros involuntários), uma vez que, além desses que apontamos acima eles comportam o erro da síntese de muitos índices que se referem a milhares de famílias com característi-cas sócio-econômicas bastante diversificadas.

No entanto, para que as condições de rigor pudessem ser preenchidas num grau máximo possível, as crianças decidiram abandonar aquelas listas incompletas ou ainda aquelas possuidoras de "dados suspeitos" e eleger apenas cinco delas em cada classe em torno das quais elas se dividiriam em grupos de trabalho com o objetivo de obtenção dos índices. Na 5ª série D foram eleitas as listas dos seguintes alunos : Rosemary (A-23), Suseni (A-7), Derbley (A-19), Airton (A-16) e Marivaldo (A-31) e na 6ª série D as dos alunos : Marcelo (A-24), Márcia (A-1) Nilson (A-10), Juliana (A-7) e Eliana (A-18).

Nas duas páginas seguintes exponho os resultados obtidos pelas crianças de ambas as séries para cada equipe separadamente e os respectivos índices percentuais médios do custo de vida, para cada classe, no decorrer de 6 meses consecutivos (de março a setembro), A título de comparação exponho também, na página 163, uma tabela que nos mostra a variação percentual, mensal e acumulada da Inflação, do I.N.P.C. e do índice de custo de vida do DIEESE nesse mesmo período.

Pode-se observar, pela simples consulta dessas tabelas que a média dos índices encontrados pelas crianças de ambas as séries (106,1%), ou mesmo a maioria dos índices individualizados, são sempre muito superiores ao índice nacional de preços ao consumidor (INPC) acumulado do período (77,8%) e até mesmo superiores ao índice do custo de vida acumulado para o período (93,1%), calculado pelo DIEESE, órgão mantido pelos sindicatos de diversas categorias de trabalhadores, e, cujos índices, ex-

VARIAÇÃO DO ÍNDICE DO CUSTO DE VIDA NA 5ª SÉRIE D NO PERÍODO DE MARÇO/83 A SETEMBRO/83

	Grupo I Rosemary	Grupo II Suseni	Grupo III Derbley	Grupo IV Airton	Grupo V Marivaldo
Preço da cesta no mês março/83	37.699,00	68.075,00	35.315,00	55.122,00	120.830,00
Preço da cesta no mês abril/83	41.230,00	78.130,00	52.524,00	66.186,00	141.470,00
Preço da cesta no mês maio/83	45.148,00	85.874,00	58.671,00	72.405,00	182.149,00
Preço da cesta no mês setembro/83	75.197,00	94.921,00	92.327,00	99.508,00	268.946,00
Índice do custo de vida de março para abril	9,4%	14,8%	48,7%	20,1%	17,1%
Índice do custo de vida de abril para maio	9,5%	9,9%	11,7%	9,4%	28,8%
Índice do custo de vida de maio para setembro	66,6%	10,5%	57,4%	37,4%	47,7%
Índice do custo de vida de março para setembro	99,5%	39,4%	161,4%	80,5%	122,6%

Índice Médio de Variação do Custo de Vida no Período de Março-Setembro para a 5ª "D" :

$\boxed{100,7\%}$

VARIAÇÃO DO ÍNDICE DO CUSTO DE VIDA NA 6ª SÉRIE D NO PERÍODO DE MARÇO/83 A SETEMBRO/83

	Grupo I Marcelo	Grupo II Marcia	Grupo III Nilson	Grupo IV Juliana	Grupo V Eliana
Preço da cesta no mês março/83	73.332,00	44.241,00	48.982,00	39.148,00	86.645,00
Preço da cesta no mês abril/83	82.484,00	52.070,00	58.027,00	49.824,00	111.713,00
Preço da cesta no mês maio/83	89.911,00	63.574,00	69.909,00	63.122,00	125.934,00
Preço da cesta no mês setembro/83	137.600,00	91.115,00	111.627,00	90.848,00	176.711,00
Índice do custo de vida de março para abril	12,5%	17,7%	18,6%	27,3%	28,9%
Índice do custo de vida de abril para maio	9,0%	22,1%	20,5%	26,7%	12,7%
Índice do custo de vida de maio para setembro	53,0%	43,3%	59,7%	43,9%	40,3%
Índice do custo de vida de março para setembro	87,6%	106,0%	127,9%	132,1%	103,9%

Índice Médio de Variação do Custo de Vida no Período de Março/83 a Setembro/83 na 6ª "D" :

111,5%

\- VARIAÇÃO PERCENTUAL MENSAL E ACUMULADA DA INFLAÇÃO, DO INPC E DO ÍNDICE DO CUSTO DE VIDA DO DIEESE NO PERÍODO DE MARÇO A SETEMBRO DE 1983

	INFLAÇÃO	I.N.P.C.	I.C.V. DIEESE	INFLAÇÃO ACUMULADA	I.N.P.C. ACUMULADO	I.C.V. - DIEESE ACUMULADO
MARÇO-83	10,1%	8,3%	11,8%	10,1%	8,3%	11,8%
ABRIL-83	9,2%	7,7%	6,8%	20,2%	16,6%	19,4%
MAIO-83	6,7%	5,6%	5,6%	28,3%	23,1%	26,1%
JUNHO-83	12,3%	6,8%	12,6%	44,1%	31,5%	42,0%
JULHO-83	13,3%	12,6%	11,4%	63,3%	48,1%	58,2%
AGOSTO-83	10,1%	9,7%	7,9%	79,8%	62,4%	70,7%
SETEMBRO-83	12,8%	9,5%	13,1%	102,8%	77,8%	93,1%

pressam com mais fidelidade as perdas do poder aquisitivo dessas classes.

Entretanto, de início, a maioria das crianças, embora não acreditem que devam encontrar um índice único para todas as famílias pesquisadas, são, porém, unânimes em afirmar que se essa mesma pesquisa fosse executada por crianças de famílias bastante ricas, estas, deveriam, forçosamente, encontrar índices muito superiores àqueles encontrados na Vila Mimosa, quando o contrário é que deveria, geralmente, ocorrer (vide texto da página 115). E justificam as suas respostas dizendo que, estas famílias ricas, pelo fato de terem um padrão de consumo muito superior (em quantidade e qualidade) ao das famílias pobres teriam, supostamente, em contrapartida, que arcar com o ônus desse privilégio, qual seja, o de suportarem um aumento do custo de vida muito maior.

A negação dessa crença e a aceitação, justamente, da hipótese contrária a ela, só pode ser justificada pela retomada, por parte das crianças, da noção de "peso de um produto no orçamento familiar". Se, por um lado, não se pode negar que as famílias ricas consomem mais do que as pobres, e nisso as crianças têm razão, por outro lado, porém, isso só acontece porque o orçamento mensal das famílias ricas é muitíssimo superior ao das pobres. Portanto, o impacto do aumento dos preços dos produtos de amplo consumo popular - e são, justamente, estes que têm os seus preços alterados com maior freqüência e em maior proporção - sobre o orçamento das famílias ricas é muito inferior àquele que incidiria sobre o orçamento das famílias de classes trabalhadoras. Somente a noção de peso, pois, faz a criança compreender, com pesar, essa inesperada e lamentável conclusão.

Mas se a maioria das crianças têm consciência da infinita distância que as separam do padrão de vida das classes abas tadas, oferecem também, elas e seus pais, insistentemente, uma forte resistência à identificação com o padrão de vida daquelas parcelas da população que lhes são apenas um pouco mais desafortunadas.

É essa a conclusão que se pode extrair da maior parte dos depoimentos da população com relação às impressões sobre o texto " Isto é Vida ?" (página 1 do volume I).

Não sei como essa pessoa pode viver do geito que dis o texto deve ser orrivil morar num lugar como esse (Pai de A-32-6ª D); *eu acho que ficaria doente morando num lugar como aquele* (A-32-6ª D). Expressando apreensão e temor diante do futuro incerto, A-18-5ª D afirma : *Bom eu achei o texto muito interessante. Na história eu aprendí que nunca se deve morar em um cômodo de 10 m*^{2} *por ser pequeno não couber nada e em fim ser muito rui. Sei que é dificil passar por tudo isso, mas eu também não sei o que vou passar no dia de amanhã. Aprendí também que trabalhar tanto, para não receber nada, não é bom.* Mas se A-18-5ª D se coloca frontalmente contrário à exploração do trabalhador, A-29-5ª D, ao fazer uma ideológica apologia do trabalho, colocando em segundo plano a sua remuneração, extrai do mesmo texto a lição inversa : *Eu aprendi do texto, que era muitas famílias para viver juntas. Eu achei que estas famílias sofrem muito. E eu aprendi que nunca devemos ficar sem trabalhar. Porque o trabalho é uma coisa muito importante para nós todos. Porque quem não trabalha não tem um futuro bom como dos que trabalham. Eu aprendi também que o dinheiro não é importante, e sim o trabalho.* Mas, A-1-6ª D acaba desmistificando vigorosamente essa ideologia : *Para uma pessoa viver neste mundo precisa de dinheiro, mesmo que não queira, porque tudo que vai fazer tem que colocar dinheiro no meio, para comer tem que investir dinheiro, para tratar da saúde, para tratar dos dentes, para morar em uma casa, pa-*

-ra ter roupas para se vestir, armário, geladeira, fogão, louças, etc. Para tudo isso e mais coisas precisa ter muito dinheiro, e o pior umas coisas tipo arroz, feijão, óleo, açúcar etc. não é comprado só em um mês e nunca mais precisa comprar todo mês. E todo mês sobe. Eu acho que quem não tem dinheiro a vida nem tem sentido. A mãe de A-31-5ª D arremata, vendo no texto " Isto é vida ?" a negação da própria vida : *Eu não acho que uma pessoa como D. Maria vive porque é uma vida cheia de dificuldade e negação a vida não lhe sorri por isto não é vida ...*

Entretanto, essa resistência declarada que os afasta e se caracteriza pela recusa de viver sob condições de vida indignas e sub-humanas, vem mesclada, concomitantemente, com expressões de piedade e solidariedade, para com os que lhes são mais desafortunados e daí, a unidade se restitui diante da necessidade de denúncia da "incompetência" e desmandos das classes dominantes (às quais eles se referem quase sempre através do termo "governo" que sintetiza e ao mesmo realça o desconhecimento das categorias e formas de exploração e dominação), que os vem subjugando e submetendo a um processo irreversível de marginalização econômica, política, cultural e social.

Essa inócua forma de resistência à marginalização compulsória e repressiva a que se apegam, caracterizada pela incapacidade e desconhecimento temporários para forjar instrumentos efetivos de luta contra a situação de opressão, se expressa, a nível psicológico, pelo recurso à utilização em suas respostas, de um mecanismo que, contraditoriamente, congrega a um só tempo, fuga, identificação e indignação, à semelhança de um Narciso às avessas que, ao remeter de volta às mãos do dominador a esperança de sua própria libertação, envergonha-se, hostiliza-se e investe contra seu próprio espelho. Assim, A-14-5ª D, ao demonstrar compaixão por Dona Maria, compadece-se de si próprio, não sem deixar de evidenciar uma ponta de compunção : *Eu fiquei com dó da Dona Maria porque ela diz que sonha com mais uma cama, ela diz que é a primeira coisa que compraria se estivesse dinheiro. E com isso aprendí a respeitar o que tenho. Que dó da Dona Maria e sua família.* O sentimento de comiseração, levado por A-15-6ª D ao seu limite máximo, faz a maternidade atingir as raias da santificação e purificação : *Eu acho que Dona Maria é uma sofredora mas porem uma heróina além de 5 filhos dentro de um comodo de 10 m² ainda mora com ela seus irmãos netos e sobrinhos emagino o coração de Dona Maria não ser só de mãe. É como se fosse da virgem só achei um erro nas palavras dela em que ela dis que pobre tem mesmo é que morrer.* Diante da situação imprevisível e ameaçadora, A-6-6ª D prega a solidariedade humana : *Eu gostei do texto porque ele mostra a situação do dia a dia porque as vezes eu escuto o meu pai falar que a vida está difícil mas temos que pensar que a pessoas muitas famílias piores que a nossa é verdade de que as coisas sombem muito na casa de Dona Maria ela não é a única que trabalha ela tem filhos e filhas que ajudam, o pior é que tem pessoas que quando ficam doente não tem os filhos para ajudarem esse texto serviu para nos mostrar que a situação está crítica e é por isso que temos que nos ajudar uns aos outros.*

E quem deveria ser responsabilizado por esse estado de coisas ? *Eu achei o texto muito interessante e muito bom. Porque deve ser uma história muito tralmatisante e verdadeira, e é verdade mesmo o governo é que faz os presos dos alimentos, das roupas, etc subirem tanto assim* (A-10-6ª D); *meu pai disse que ficou com muita pena de D. Maria dizendo que na casa dela todos trabalham e não podem passear e meu pai disse : - É tudo culpa do governo* (pai de A-8-5ª D); *eu entendí deste texto que a D. Maria e seus filhos precisasem ganhar um salário maior para que eles podessem comer e se vestirem melhor, na doença da D. Maria* *eles passavam mais ruim porque eu acho que na casa dela o salario dela é maior. Eu acho que a D. Maria não precisa ir no teatro não, porque eu acho que ela já está velha e não precisa ir mas ao teatro e ao cinema o que eu acho que ela precisa é de trabalhar e ajudar os filhos a sustentar a família dela. Pelo preço do aluguel eu achei caro porque eu não fui lá ver e eu não sei como, eu acho que o Presidente não deveria fazer isso com os pobres* (A-27-6ª D).

Como se mostrou, a maioria da população, ao aglutinar na instância difusa e absoluta "governo" todas as formas de dominação e exploração (quer essa responsabilidade seja atribuída à pessôa que governa ou à forma como se implementa o exercício do poder), acaba por diluir a responsabilidade dos demais estratos dominantes nacionais e internacionais que agem nesse sentido, com a anuência e conivência do próprio regime, e ao qual fornecem o sustentáculo político.

Porém, uma minoria consegue, ainda que de forma restrita, diferenciar esses estratos. A-28-6ª D o faz de forma maniqueísta : *Eu achei muito bom o texto porque nós aprendemos que é difícil a vida dos pobres como nós e quanto precisamos trabalha para vivermos e esses ricos numa boa gastando dinheiro em pinga.* Outros, substituem "o governo" pelo patrão... : *Eu acho que não é culpa do governo, porque quem paga os empregado é o patrão. Não o governo* (A-3-5ª D) ... denunciando a exploração capitalista através da mais-valia... *meu pai falou que não da para viver porque os donos de firmas só que o esforço e nada de dinheiro aos trabalhadores* (Pai de A-28-6ª D)..., e desvendando as inevitáveis conseqüências do sistema capitalista... *o texto isto é vida ? reflete nossa sociedade de hoje onde uns tem tanto e outros nada. Podemos comparar através do exemplo prático. Uns moram em mansões com toda mordomia enquanto outros vivem em fave* *las, sem os menores enfrainstrutura basicos. Filhos de mansões vão ao colégio de carro com motorista particular são nutridos. Filhos de favelados quando conseguem escola precisa parar de estudar para ajudar nas despesas do arroz e feijão são desnutridos, vivem em ambientes conturbado e agitado pela propria condição a sociedade que o marginaliza* (Pai de A-34-6ª D)... onde o preço dos frutos da ociosidade e opulência de alguns é a miséria e ilusão gerada pelo sobretrabalho de muitos : *As minhas impressões sobre o texto são que hoje em dia a inflação e o custo de vida são os piores problemas do pobre, do trabalhador, dos que moram em barraco e trabalham para ganhar uma micharia emquanto os de posses, prefeitos, ministros, Presidente, enfim, todos de posição social vivem a custa dessas pessoas que trabalham em construções, armazéns, fábrica de tecidos, lavoura, enfim o povo que vivem na periferia tendo sonhos que um dia também terão posses. Fim* (A-14-6ª D).

Há aqueles que se deixam levar pelos argumentos oficiais de apocalipse mundial generalizada, tão ao estilo do telejornalismo da T.V. Globo, para justificar o "insucesso" e a falência de todos os meios "bem intencionados" de combate à crise... : *A situação de muitas pessoas é igual a de Dona Maria ou pior. A culpa é de quem ou porque ? Tem gente que acha que a situação não é só do Brasil é um problemas mundiais. Agora se o problema for mundial aí não tem jeito mesmo !* (mãe de A-20-5ª D) ... e que acabam surtindo seus efeitos : *trabalhar bastante é um fator que pode suprir a necessidade principalmente como sabemos nós que o aperto é mundial então vamos aprender a fazer economia e contribuir com aqueles que passam necessidade* (mãe de A-21-5ª D).

Em contrapartida, há os que denunciam com justeza aqueles que, legalmente, tiram partido da situação de crise através da rotatividade da mão-de-obra : *Eu acho que os patrões estão aproveitando esta crise de desemprego, e estão pisando mais nos seus empregados, mandão uns embora e pegam outros para fazer o mesmo serviço do que os desempregados, e ganhando a metade do salário que os antepassados ganhavam. Isso é uma injustiça !!!!!* - (A-1-6ª D).

Que fazer para sair da situação de pobreza e marginalização ? De quem esperar medidas que visem uma mais equitativa distribuição dos frutos do trabalho ? Como restaurar a justiça social ?

Há uns poucos que ainda acreditam no caminho do trabalho honesto, exaustivo, do sacrifício e esforços pessoais, na economia e na poupança : *Toda casa que tem mais gente que não trabalha passa necessidade. A vida de Dona Maria vai melhorar quando todos da casa estiverem trabalhando e ganharem o suficiente e não irão passar mais necessidade* (Mãe de A-4-5ª D); *Dona Maria não vai mais passar necessidade quando todos estiverem trabalhando e economizando não gastando em supérflus tais como cigarros, bebidas, jogos, etc.* (A-4-5ª D); *não são todas as pessoas hoje em dia que se esforçam. Na opinião de meu pai, quem trabalha não passa necessidade* (Pai de A-9-6ª D); *a vida é um sacrifício para todos nos principalmente os pais e as mães. Como trabalhar para sustentar a família ? Trabalhar sem reclamar da vida senão nunca a vida vai para frente, vái ficando cada vez mais dificil* (Pai de A-5-6ª D). Há também os que contestam essa vida, mas não a meritocracia : *Minha mãe acha que tudo isto é uma injustiça, pois os patrões não dão valor no sacrifício que fazem seus empregados não pagando a eles o salario que merecem* (Mãe de A-1-6ª D).

Uma parcela quase irrisória da população acredita que as mudanças só virão com mais fé : *Espero que Deus abençoe o po* *vo de maneira engeral, porque o que falta mesmo é humanidade e mais fé em Deus. Principalmente dos mais poderosos* (Pai de A-12 6ª D).

Mas a maioria quase absoluta espera soluções e entrega o seu destino ao próprio dominador, que é a um só tempo alvo de agressões e fonte de esperanças : *meu pai acha que o governo tem que fazer alguma coisa* (Pai de A-18-6ª D); *minha mãe acha que o governo tem que almentar o salário acabar com a caristia* (Mãe de A-18-6ª D); *Eu acho que o governo deveria parar para pensar pelomenos um minuto. Nas pessoas que paga aluguel e ganham salário mínimo, que também são gente* (A-12-6ª D); *eu acho deste texto uma grande vergonhá do Presidente porque se ele soubesse o tanto que é duro ganhar o dinheiro neste país ele abaixaria tudo no mesmo minuto* (A-24-6ª D); *eu acho que o governo devia dar mais apoio para as pessoas pobres que tanto trabalhão para sustentar sua família* (A-11-5ª D); *Eu acho que todo mundo está passando por isso trabalha, trabalha e ainda passa fome eu acho que é culpa do governo que deveria aumentar o salário de cada pessoa aí todos iriam ter um dinheiro a mais não estou dizendo que todos iriam ficar ricos mais ninguém iria mais passar fome* (A-8-5ª D).

Enfim, A-34-6ª D faz um apelo cristão aos homens de boa vontade das classes dominantes para que, filantropicamente , distribuam os seus bens : *na minha opinião as pessoas que não tem estudo por exemplo as pessoas que trabalham na lavoura, são os que mais trabalham e o que menos ganham porisso eu acho que as pessoas que ganham muito pouco deveriam ganhar um pouco mais se houvesse colaboração daqueles que tem mais.*

Apenas A-5-5ª D mostra a sua indignação diante da "recusa" suicida por parte dos dominados em assumir seu próprio destino e tornarem-se agentes de sua própria história : *Eu acho que* *pela crise que na qual vamos sofrendo. Não devemos julgar ninguém porque se existir um culpado somos nós porque por falta de apoio* (leia falta de organização e consciência de classe) *aceitamos as gáfias que são cometidas pela autoridades brasileira.*

Essa recusa involuntária em assumir o papel de agente das transformações, em inserir-se como membro ativo do processo de mudança, evidencia-se de outra maneira e sob outro aspecto. Quando solicitados a responderem (aluno, pai e mãe) a questão: " Por que é importante para todo trabalhador saber como o índice do custo de vida varia todo mês ?" (atividade nº 8 - página 13) apenas 6,5% dessa população veem no índice um instrumento concreto de reivindicação e de luta pela justa reposição das perdas do poder aquisitivo de seus salários, ou ainda como instrumento inibidor de mais exploração por parte do empregador : *Porque se o trabalhador não sober a imflação e nem o custo de vida os chefes tapiaria os trabalhadores* (A-32-6ª D); *Porque senão os patrões diriam que o custo de vida foi de tanto mais foi mais, porisso dá aumentos menores* (A-14-6ª D); *Meu pai falou que é tanto importante o trabalhador saber o quanto deve ganha para poder se quechar* (Pai de A-24-5ª D); *É bom por causa que o trabalhador fica sabendo o quanto o governo trapasseia os trabalhadores por que eles almenta nem todos os meses mas cada 6 meses* (A-24-5ª D). O mais curioso é que quase todas as respostas desse nível foram dadas pelos filhos, e não pelos pais-trabalhadores.

Cerca de 53,2% dessa população traduzia a importância da posse do índice, apenas como instrumento de controle e planejamento do orçamento familiar : *É importante para melhor controle do seu orçamento para que o mesmo não seja ultrapassado da sua faixa* (Pai de A-4-6ª D); *É muito importante saber para controlar as despezas economizando normalmente para que possam se manter sabendo gastar com o que é necessario em cada mês* (Mãe de A-15-6ª D); *Por que ai eu vou saber quanto minha família gastou durante um mês e ver quânto subiu as coisas que eu comprei* (A-27-6ª D).

Outros (18,2%), vêem no Índice um ponto de referência dos reajustes de salários : *para saber se o indisse de custo de vida está maior do que o salario do que ele ganha* (Pai de A-31-6ª D); *não só importante mas também saber, quanto foi o aumento. É muito importante comparar o índice do custo de vida como o incomparável INPC* (Pai de A-16-6ª D); *Para comparar com reajustes dados pelo Governo* (Mãe de A-16-6ª D).

Apenas uma criança (A-1-6ª D), colocando-se sob o ponto de vista oficial, transfere a importância da posse do índice, das mãos dos trabalhadores para as dos governantes : *Porque sabendo o cústo de vida no Brasil, o governo vai ter a base de quanto pode ser o salário mínimo para os trabalhadores sobreviverem.*

Cerca de 5,2% da população deram respostas curiosas do tipo : *É bom saber para não dar briga com o home do caxa* (Mãe de A-28-6ª D); *é para quando nós fomos comprar alguma coisa nós sabemos o preço certo para não precisar voutar em casa buscar mais dinheiro* (A-28-6ª D) ou ainda : *eu sinceramente não séi responder, mas que é importante isso é* (maẽ de A-22-5ª D).

Finalmente, cerca de 13% da população, demonstrou desconhecer a importância do Índice através de respostas viciosas do tipo : *Porque assim saberia quanto subiu o custo de vida* (A-30-5ª D).

* * * *

A vida na sociedade moderna, no padrão e estilo em que a conhecemos, seria praticamente impossível antes do advento da divisão do trabalho. Portanto, a condição necessária, ainda que não suficiente, para a subsistência de todos é o fato de as pessoas trabalharem, mesmo que de forma inconsciente, umas para as outras; é a existência da "solidariedade no trabalho".

Entretanto, apenas 26,8% da população (aluno e pai) revelaram possuir plena consciência desse fato, ao responderem , dentre uma das maneiras abaixo, a questão - " como pode cada um, trabalhando apenas naquilo que sabe fazer, não morrer de fome ou de frio ? - constante no texto da página 53 :

Porque enquanto ele trabalha naquilo que sabe fazer muitos outros trabalha naquilo que ele não faz como ex.: pão, roupas, comida, assim ele não morre de fome e nem de frio (A-5-5ª D);

outros faz para ele o que ele não faz (A-31-6ª D);

Porque cada um sabe fazer uma coisa. Ex.: enquanto um faz o pão outro faz a roupa (A-9-6ª D);

como ele depende do trabalho dos outros os outros dependem do trabalho dele e se ele nunca for despedido nunca morrera de fome (A-6-6ª D);

cada pessoa trabalha naquilo que sabe e depois uma compra as coisas das outras (A-7-6ª D).

Fugindo, porém, dessa linha de argumentação, A-28-6ª D julga poder recriar o trabalhador polivalente que maneja a um só tempo mil e uma "ferramentas" diferentes : *cada um tem que trabalhar no que sabe e no que não sabe para aprender a ganhar o dinheiro*. O pai de A-33-6ª D reforça a necessidade de formação do poli-trabalhador : *O homem já desde muito tempo aprendeu a fazer varias coisas ou melhor muitas coisas, se ele não sabe, fazer outras coisas aprende ninguém nasceu sabendo. O homem bem intencionado e trabalhador dificilmente passa fome e frio, o homem tem que se virar.*

O grau de aperfeiçoamento técnico e a satisfação gera

-da pelo trabalho adequado são, para A-33-6ª D, garantia de subsistência : *A pessoa que sabe fazer determinada coisa, fazendo bem feito e gostando do que faz logicamente que não passará necessidades na vida.* Já para A-19-5ª D, além disso, é preciso "escolher" a profissão mais lucrativa : *Por que essa profissão que a pessoa tem : Porque ele é pratico no seu trabalho preferido e também escolher a profissão que dá mais lucro e não morrer de frio e nem fome.* Mas se tudo isso ainda for insuficiente, basta criar o poli-trabalhador-extra, como sugere A-2-5ª D : *trabalhando um pouco mais.*

A tentativa "desumana" por parte das crianças, de fazer renascer a figura do supertrabalhador superexplorado não é, porém, destituída de fundamento. Ela tem na realidade o seu espelho. É que, a profunda recessão econômica que assola o país, ao atirar, compulsoriamente, milhares de trabalhadores ao desemprego e à fome, obriga os que foram poupados, a exercerem efetivamente o papel de super-trabalhadores; isto, se estiverem dispostos a manter os seus empregos e indiretamente, os lucros dos empregadores.

Tanto isso é verdade que a grande maioria das crianças (cerca de 78,6%), se posiciona contrariamente à injusta, porque desigualitária, distribuição da riqueza social gerada pelo trabalho, igualmente social. Descarta qualquer possibilidade de vinculação de prerrogativas econômicas a degraus ou postos diversos atingidos na organização hierárquica da divisão do trabalho.

Nesse sentido, a quase totalidade dos depoimentos das crianças com relação à questão : " Você acha justo, dentre duas pessoas que trabalham, uma ganhar muito mais que a outra ?" da página 19 vão nessa linha :

Não, porque é uma injustiça duas pessoas trabalharem o mesmo tempo e uma ganhar bastante e outra pouco (A-7-6ª D);

Não. Porque as pessoas pobres necessitam mais e ganham pouco e os que ja esta rico ganha mais que a que presisa tanto (A-8-6ª D)
Não. Porque essas pessoas pobres que fazem ora estra e ganha pouco e os outros que sam gerente que não trabalha quase nada e ganha mais que os outros (A-33-6ª D)
Não porque eles deviria ganhar mesmo tanto porque eles trabalham mesma horas. gerente devia ganhar mesmo do que operario (A-19-6ª D).

Os principais argumentos daqueles que responderam afirmativamente a questão foram :
Sim, porque nem todas as pessoas trabalham no mesmo lugar. Por isso uma pessoa pode ganhar mais que a outra (A-25-6ª D)
Muita gente pença que não é justo mas eu acho que é porque esta pessoa teve mais estudos do que a outra (A-24-6ª D)
Sim. Porque a pessoa que trabalha pouco tem uma profissão boa e a pessoa que trabalha muito não tem uma profissão boa (A-23-6ª D).

<u>Professor</u> (dirigindo-se a A-23-6ª D) - Quais são essas profissões boas e quais são as ruins ?

<u>A-23-6ª D</u> : *São boas as de gerente, engenheiro, etc... e ruim, operário, lixeiro, fachineiro, etc...*

<u>Professor</u> : Mas por que o engenheiro deveria ganhar mais que o operário se o trabalho do operário é tão importante como o do engenheiro ?

<u>A-23-6ª D</u> : *Porque o operário só faz aquilo que o engenheiro planejou e pensou.*

<u>Observação</u> : Note a percepção da rígida separação entre trabalho manual e trabalho intelectual por parte do aluno e as conotações positiva e depreciativa que atribui a cada tipo de trabalho respectivamente. Note, também, que A-23- aceita pacificamente como legítima a remuneração diferenciada de acordo com a correspondência:

a profissões "melhores", salários melhores. (A classe reage evidenciando discordâncias).

A-24-6ª D (tentando corrigir e explicar melhor o argumento de A-23) : *É porque o engenheiro estudou muito mais tempo do que o operário. Ele sabe mais e deve ganhar mais.*

(Nova reação por parte da classe)

A-28-6ª D : *Mas tem pessoas que não estudaram não porque não quiseram ou porque são preguiçosos ou vagabundos. Eles não estudaram porque não puderam, não tinham dinheiro ou recursos para ir na escola ou não tiveram que trabalhar para ajudar os pais.*

Uma outra criança, nesse instante, lembra-se do texto " Isto é vida ?" e da estória de D. Maria para exemplificar e defender a posição assumida por A-28.

Porém, para a grande maioria da população, os laços de dependência e solidariedade gerados pela divisão do trabalho acabam se dissolvendo por trás do poder quase mágico de um novo elemento : o dinheiro.

O dinheiro, que tudo compra e tudo pode, acaba ocultando e deslocando para um nível de inconsciência o trabalho de outras pessoas e constitui-se numa barreira para a compreensão da divisão do trabalho e dos mecanismos de exploração que se associam a essa divisão.

Nesse sentido, ainda em resposta à questão proposta pelo texto da página 53, o pai de A-26-6ª D, diz : *compra roupa com o dinheiro que ganha*; A-13-5ª D confirma : *Porque eles trabalham e ganha o dinheiro para se vestir comer e pode até fábricar a sua comida*, e A-23-5ª D completa de forma otimista e irreal : *Eu acho que se uma pessoa trabalha de pedreiro e não sabe cosinhar, com o seu salário ele pode comprar sua roupa, seus alimentos, sua casa, seu agasalho, etc...*

Mas, se algo é A, isso não traz como conseqüência que não possa ser também B ou C etc... A identidade não é a negação da diversidade. As crianças frequentemente não se apercebem desse fato. Isso porque, a apreensão por parte da maioria delas do elemento dinheiro, única e exclusivamente na sua função visível e corriqueira de mediador onipotente da relação "consumidor-vendedor", ou seja, enquanto instrumento de compra ou aquisição de mercadorias, além de remeter a um plano de inconsciência o fenômeno da divisão do trabalho, impede a sua captação como elemento igualmente mediador da relação "produção-circulação", ou seja, enquanto meio de troca, circulação eficiente das mercadorias, ajustador de preços e regulador da atividade produtiva de uma economia capitalista.

Tanto isso é verdade que, após terem participado de uma experiência simulada na própria classe (o mercado), com o objetivo de se aperceberem das dificuldades intransponíveis que a troca direta (escambo) geraria (veja texto página 55), apenas 5,3% das crianças sentiram a necessidade de criação do dinheiro ou equivalente geral como instrumento agilizador do processo de circulação de mercadorias, ao responderem, como se segue abaixo, a questão da página 56 : " como você resolveria esse problema, para tornar o processo de troca e circulação de mercadorias muito mais rápido ?"

Eu resolveria criando o dinheiro e também, ponhar mercado para vender os produtos que cada um tinha e fazer uma placa grande com as coisas escritas (A-10-6ª D)

Eu inventaria alguma coisa, como um papel vermelho, azul e dava o nome de dinheiro (A-28-6ª D)

Escolhendo uma mercadoria determinada para funcionar como uma forma de trocar pelas outras (A-18-5ª D).

Mas a maioria das crianças não chegou a ir além de propostas ilu sōrias dos mais variados matizes para contornar o problema. Alguns, julgam que a simples centralização das mercadorias seria o suficiente :

Faria um mercado para que tudo mundo fossem procurar um trocar o seu produto por outro (A-25-5ª D)

Construiria um barracão e cada pessoa iria lá e falava o que queria e o que não queria e uma pessoa marcava tudo isso e colocaria na porta (A-1-6ª D)

Faceria um tipo de mercado bem grande com os nome do produto que quisesse comprar (A-8-6ª D)

Eu colocaria tudo numa banca igual à feira e quem quisesse trocar era sō ir na feira (A-22-6ª D)

Mas, alēm da centralização ē preciso organização. Ē o que sugere a resposta de A-30-6ª D; *Eu separaria todos o leitero do padero e seria mais rāpido do que a troca direta*. Ē preciso tambēm fazer propaganda dos seus produtos. Ē o que nos diz A-13-6ª D : *Eu colocaria placas dizendo que mercadoria era vendido, tambēm toda mercadoria junta ex.: sapato fica junto de sapato etc*. Na opinião de A-10-5ª D, entretanto, a centralização e a organização jā atingem um alto grau de sofisticação : *Eu colocaria as mercadorias em partileiras e marcaria os preços e colocaria empregados para receber os dinheiros das mercadorias vendidas*. Mas hā tambēm os mais comodistas que preferem transferir o mercado para sua prōpria casa :

Faria uma tabela e ponhava as coisa que eu tinha. E quem queria trocar eles vinham atē a minha casa trocas as coisas que eles tinham e eu não tinha nōs iamos trocar (A-5-6ª D).

Eu poria uma placa na minha casa e ficaria esperando os mercadores (A-17-6ª D). E os que, optando pelo caminho da descentralização, partem para a negociação isolada. Atravēs de cartas... :

Eu mandaria uma carta para cada um para mim ver quem queria vender para mim ir lā (A-10-5ª D) ... atravēs de boletins informa tivos... : *Quem quisesse trocar anunciaria numa lista onde os que precisarem das coisas iriam ver depois entrariam em contato com a pessoa que anunciava* (A-6-6ª D)... por telefone... : *Eu sei como é mais ou menos eu usaria um telefone para telefonar ao meu desejo preferido* (A-19-5ª D)... e os mais afoitos que partem para a negociação direta : *Eu ia até na casa de uma pessoa num dia e conversava com ele eu veria se ela iria querer trocar e no dia seguinte eu ia lá trocar* (A-16-5ª D). Há, finalmente, aqueles que diante de uma dificuldade acabam inventando mil e um artifícios para não enfrentá-la : *Eu plantaria para não precisar trocar* (A-15-5ª D); e A-1-5ª D acredita que a soma dos trabalhos individuais poderia, por si só, eliminar a necessidade da troca : *Cada um devia trabalhar e assim cada um comprasse sua compra sem ficar trocando.*

* * * *

A delimitação do nível de compreensão de alguns fenômenos relacionados com os preços dos produtos por parte da população (aluno, pai e mãe) foi feita através de duas questões : a primeira, de caráter mais geral (O que é que determina o preço de um determinado produto ? Texto da página 117), exigia uma explicação para o fato do estabelecimento de proporções diversificadas na troca dos produtos uns pelos outros, ou seja, para a determinação dos seus valores de troca; a segunda, de caráter mais específico (Por que os preços sobem tão rapidamente em nosso país e como isso poderia ser combatido ? Texto da página 130), requeria o levantamento das causas do aumento vertiginoso da inflação e custo de vida no Brasil e sugestões para o combate à acelerada variação dos preços.

No que se refere à primeira questão, apenas 4% da popu lação aproximaram-se de uma resposta satisfatória, ao ressaltarem a importância não apenas das matérias-primas necessárias à fabricação do produto, mas também, da sofisticação técnica e dos gastos de trabalho exigidos no processo de sua obtenção :

porque a geladeira ou outros produtos fabricados por fábricas etc. são mais caros por causa das pessoas das mão de obras para fabricar sendo que o pão ou feijão não são fabricados com máquinas e por isso fica mais barato (A-10-6ª D)

O que determina o preço de um produto são vários fatores que começam a existir desde o custo da semente, o inseticida a mão de obra a industrialização, etc... (A-34-5ª D)

É porque uns produtos levam mais trabalho do que o outro ou levam mais coisas para serem feitos (A-7-6ª D).

A grande maioria da população, porém, acredita que fatores irrelevantes possam, individualmente, explicar a formação dos valores de troca dos produtos. A qualidade do produto é, para a mãe de A-14-5ª D um desses fatores :

Eu acho que dependendo do produto sendo de 1ª qualidade é mais caro o mais barato são produtos inferior. A utilidade do produto é um outro fator muito frequente;

Porque alguns produtos tem mais utilidade que outros (A-10-5ª D)

A-6-5ª D e A-21-6ª D atribuem à durabilidade todo o peso da responsabilidade : *Porque um produto dura mais que o outro. O pão custa barato e o altomovél custa muito. Porque o pão quando nós comemos acaba logo e o altomovel não acaba depressa; é porque a geladeira tem mais valor que 1 kilo de arroz porque a geladeira é mais durável do que um kilo de arroz que num dia já acaba.* A oferta e a procura foram fatores que também apareceram com bastante frequência : *Por exemplo, quando compramos um quilo de batatas e ele é mais barato que o arroz isso porque a batata existe mais em plantação no Brasil e o arroz já é mais difícil para se achar* (

A-33-5ª D); *o carro é mais caro que o pão porque o carro tem peças difíceis de encontrar de amontar e o pão é mais barato porque é feito de farinha de trigo, agua e sal que são muito encontrados na regiões Brasileiras* (mãe de A-19-5ª D)

Eu acho que está certo porque tem algumas mercadorias que saem mais fassil e essas sobem mais do que as que não sai fassil e é difiscil subir de preço aquelas que não sai (A-30-5ª D). Até mesmo a embalagem não deixou de receber a sua parcela de responsabilidade : *Ela acha que é por caso da enbalàje porque tem muitas enbalajem luchuosa por isso o preso é mais caro* (mãe de A-15-5ª D). E A-28-6ª D acaba responsabilizando o próprio produto : *Porque devido a marca do produto vamos supor a Batata é mais cara do que o tomate porque ela tem mais importância porque todos gostam mais de Batata.*

No que se refere à segunda questão e a uma outra similar, vinculada ao setor de produção de alimentos (Por que num país como o Brasil, em que há tanta terra para plantar, os preços dos alimentos são tão caros ? - página 131), as causas mais frequentes levantadas pela população são dos mais diferentes matizes desde as mais ingênuas até as mais críticas.

Com bastante freqüência, as causas primárias são procuradas para além dos limites das possibilidades humanas, e dessa forma, as secas e as enchentes dissolvem as responsabilidades : *por caso que tem algum lugar que é seco ex nordeste é tudo seco e o sul calcado pelas enchentes* (mãe de A-15-5ª D); *porque quando chove muito, chuva de pedra cai sobre as verduras que estragam, por isso as verduras são tão caras assim* (A-21-6ª D); *porque as vezes a uma plantação de tomate e da uma chuva, aí estraga quase toda plantação* (A-7-6ª D).

Mas há também aqueles que buscam as causas no domínio exclusivamente humano e diluem, igualmente, as responsabilidades

-ao restringí-las e atribuí-las a uma espécie de endemia brasileira : *Porque o povo brasileiro tem preguiça de plantar para o seu próprio alimento* (A-16-5ª D); *porque muitas pessoas que podem trabalhar não trabalham porque não gostam por isso ficam sem plantar nas terras, e muitas outras pessoas ficam sem alimentos* (A-2-5ª D); *porque os Brasileiros não gostam quase de plantar* (mãe de A-19-6ª D).

Outros, menos fatalistas, constatam a ocorrência dos fenômenos na sua superficialidade e apontam como causas a falta de mão de obra no campo, a existência de grandes porções de terras improdutivas e o êxodo rural : *Porque as turmas das roças estão vindo para a cidade* (A-10-5ª D); *porque o Brasil tem muitas terras e eles não ocupam para plantar* (A-17-6ª D); *Há muita terra para plantar. Os preços dos alimento são caros porque a pouca mão de obra* (A-34-6ª D)); *porque as pessoas não querem plantar os produtos porque são caros e os trabalhadores não querem trabalhar na roça, e vão para a cidade achando que tem melhor chance de conseguir trabalho.* (A-10-6ª D).

Mas porque isso ocorre ? Muitos vêem os fatos acima como conseqüências, não como causas e tentam levantar conjecturas que os expliquem. Algumas dessas explicações ressaltam que a sofisticação e modernização dos processos de cultivo introduzidos na agricultura e o alto custo dos insumos agrícolas básicos atuaram como fatores negativos :
Porque o trabalho de cultivo dos cereais têm usado muita mecanização, e isso fica muito caro, e adubos e fertilizantes importados também ficam mais caros ainda para o brasileiro plantar os alimentos (mãe de A-6-5ª D); *porque as sementes são caras* (pai de A-26-6ª D); *porque os lavradores param de trabalhar na roça, e vão para a cidade, e os fazendeiros e produtores acham que os produtos estão muito caros para comprar, plantar e adubar e chegar até*

vender (A-10-6ª D).

Outros depoimentos denunciam a desvalorização do trabalhador rural e a falta de estímulos e apoio concretos por parte do governo ao setor agrícola : *na minha opinião, a culpa é do governo por não pagar o merecido pelo produtor muitas vezes o produtor prefere jogar o produto pelo motivo do baixo preço e ao mesmo tempo, pessoas passando fome no nordeste, isto para mim é o fim do mundo* (pai de A-34-6ª D); *a culpa é do governo que não facilita as semente com preços baixo para o agricultor. Eles são preciso a fazer imprēstimos* (mãe de A-19-5ª D); *Porque eles em vez de envestir o dinheiro em mão-de-obra para os lavradores e em ferramentas e máquinas utilisam para outras coisas* (mãe de A-11-6ª D); *se o governo desse valor o povo não teria vindo pra cidade plantaria la mesmo* (mãe de A-30-6ª D); *os produtores do pais gastam muito para plantar e colher seus produtos, e no fim o que ganham não compensam o que gastaram* (mãe de A-33-6ª D).

Há uns poucos, porém, que deixando de lado a questão agrícola, isto é, os aspectos ligados com o que, onde e quanto se produz, preferem ressaltar e buscar as causas na questão propriamente agrária, isto é, nas relações de produção : *não temos alimentos suficiente ē porque os proprietario das terras são Egoista não pensão na situação do Brasil* (mãe de A-34-5ª D); *porque grandes áreas do Brasil está em posses de fazendeiros latifundiários* (pai de A-14-6ª D).

Saindo do setor agrícola, muitos depoimentos denunciam a falta de tabelamento associada à falta de fiscalização, a causa da elevação dos preços :

Os preços sobem porque não tem tabela se você vai comprar um pão na padaria o preço do pão é Cr$ 90,00. agora você vai comprar um pão no bar o preço é Cr$ 150,00 (pai de A-3-5ª D);

meu pai disse que não fiscalizam direito por isso sobem quanto *querem* (pai de A-24-6ª D). Há também aqueles que denunciam a especulação e exploração levada a cabo por idustriais, atravessadores e comerciantes : *como causa da inflação, a gasolina que é importada, o dólar e a ganância de alguns industriais e comerciantes, podem ser apontados como agentes implacáveis* (pai de A-34-5ª D); *os preços sobem porque os comerciantes, banqueiros, industriais cobram e vendem no dobro* (A-12-5ª D); *porque faz tabela de preços mas os comerciantes não as respeitam e por isso os preços sobem* (A-25-6ª D); *porque o produto chega até nós através de vários atravessadores aumentando assim o preço do produto* (mãe de A-14-6ª D).

A dívida externa e a denúncia da política econômica voltada à exportação tiveram uma cotação bastante alta por parte da população na explicação das causas da inflação : *porque o Brasil deve muito ao exterior e com isso os preços sobem* (pai de A-25-6ª D); *O governo faz as dividas externas. Depois não da para pagar então exporta tudo o que o Brasil tem de melhor. O governo tem que parar de exportar* (mãe de A-7-5ª D); *Por causa da política economica do governo que só pensa em exportar alimentos enquanto que nós aqui passamos fome* (mãe de A-3-6ª D).

Analogamente, as sugestões aventadas pela população para a implementação de uma linha de ação de combate à alta geral de preços no país também apresentam colorações diversas.

Num extremo da escala, o falido e ideológico "slogan" do "plante que o governo garante", ou em linhas gerais, a tentativa de superação da crise econômica através do incremento da produtividade associado à super-sangria dos trabalhadores ainda repercute e tem alguns poucos adeptos :

Todo custo de vida depende de cada um de nós, se juntos pudesemos resouver este poblema era facil acabar com tudo isto plantando, fabricando, construindo, etc... (mãe de A-15-6ª D); *O Brasil deve* *veria produzir mais produtos alimentícios porque a pouca produção os presos dos produtos aumenta a solução era plantar mais* (A-15-6ª D).

A prudente tentativa de barrar a importação do que é supérfluo, ainda que tímida ante as proporções assumidas pela crise econômica, tem também os seus defensores : *não fazer importação. Deixando de comprar aqueles produtos menos necesários* (pai de A-12-6ª D).

Uma outra sugestão, bem intencionada, que acaba tornando-se inócua, pois é politicamente contrastante com as diretrizes da política econômica atual, é apresentada por A-13-6ª D : *Para acabar com a ganância dos atacadistas que querem ganhar sempre mais, só se o governo compra-se toda produção e vende-se para o povo mais barato* e também por A-7-5ª D : *Porque o governo não agem corretamente. Porque a solução seria o governo comprar as produção e vender ao consumidor ao preço baixo. Porque se o governo cortar o intermediário e segurar o preço não tem solução o erro taí.*

O apelo bastante frequente, por parte da população, de ruptura com o modelo exportador e de redirecionamento da política econômica, pela mesma razão já exposta, também permanece sem eco na esfera governamental : *a maneira de combater a caristia é não esportar e produzir mais* (pai de A-15-6ª D); *para combater a inflação a política econômica deveria ser reformulada desde a importação até a comercialização interna* (mãe de A-34-5ª D); *para ser combatida é preciso que o governo pare de negociar com os estrangeiros* (pai de A-19-5ª D).

Entretanto, uma parcela considerável da população, mostrando o seu descontentamento e descrédito nas autoridades governamentais e a descrença em qualquer tipo de solução vertical e descendente, contrapõe-se a todas as propostas revisionistas e optam, ainda que ingenuamente, por saídas que tentam subverter a ordem estabelecida :

Um dia disseram-me que a união faz a força... : *1-2-3-4 Porque nós somos explorados e isso só será combatido se o povo se unir* (mãe de A-3-6ª D)... *poderiamos combater isso juntando-se todas as pessoas falando com o governo fazenao abaixos-asinados para que abachasem os preços dos produtos* (A-10-6ª D)... *fazendo multirões e baixo assinado e mandando para o presidente* (A-28-6ª D)... *indo no gabinete do Presidente reclamar* (pai de A-28-6ª D)... *fazendo greve no Brasil inteiro* (mãe de A-28-6ª D)... que união faz a força de quem ?

Um dia acreditei num presidente onipótente, que num simples passe de mágica modificaria para sempre a face da Nação, eliminando todo sofrimento, restabelecendo a justiça e a equidade... *Porque se o presidente da republica tomase previdencia isso poderia ser combatido se ele desse uma ordem para abaixar os preços das coisas* (A-22-5ª D)... que Presidente é esse ?

Um dia descobri que esse "Presidente" não existia, mas que existia o seu contrário. E fiquei aguardando, resignadamente, o seu auto-exílio, o seu auto-aniquilamento... : *o Presidente devia combater a inflação colocando novos ministros. Se eu fosse ele eu despedia o Delfim Esse Ladrão* (A-12-5ª D que, ironicamente , pintou as letras das três últimas palavras, alternadamente, com as cores verde e amarelo)... *Porque o Presidente tinha que matar o Delfim Neto porque ele roba muito dinheiro do povo do Brasil* (A-21-5ª D)... *Não é possível que ele seja tão desumano . Acho que essas terras ó governo vai deixar elas para quando ele morrer* (A-22-6ª D)... Esta cova em que estás... em que estarás... fictício funeral... pura loucura !

Um dia cheguei a propor, absurdamente, uma greve de fome, um suicídio de classe coletivo... : *os preços aumentam porque* *o governo vive disto. Isso poderia acabar se nós todos do povo não comece mais nada e nem comprace mais nada* (A-2-6ª D).

Um dia tive que recorrer a um recurso derradeiro. Um golpe mortal. Resolvi matá-lo : *porque o salário esta abaixando cada vez mais e o custo de viaa esta cada vez mais caro, seria combatido matando o presidente* (A-33-5ª D)... *porque a industria coloca um preço e vende para o comercio e o comercio almenta mais o preço para ganhar mais. Isto poderia ser combatido só matando o Delfim Neto e o João Batista Figueiredo* (A-30-5ª D)... matar a todos, expulsar definitivamente o estrangeiro de dentro da nossa casa : *Já notei que é só no Brasil que os preços sobem mais depressa porquè o governo vive em nossas custa, precisa matar esta gente. Isso só poderia ser combatido matando essa raça essa gente que ganha dinheiro em nossas custas* (A-18-5ª D)... Golpe mortal. O fim.

Um dia meu coração partiu... o morto continuava vivo. Almoçamos juntos mas não trocamos sequer um olhar.

APÊNDICE Nº 1

LISTA DE ALUNOS PARTICIPANTES DO PROJETO COM SUAS RESPECTIVAS IDADES E NÚMERO DE REPETÊNCIAS

5ª Série D

A1 - SANDRA CONCEIÇÃO NUNES - 11 anos - nunca repetiu

A2 - SILVANA APARECIDA DE MORAES - 15 anos - repetiu 2 vezes a 5ª série

A3 - CÉSAR APARECIDO NASCIBEM - 14 anos - repetiu a 4ª série 1 vez

A4 - MARIA SILVIA GUGLIOTTI - 13 anos - repetiu a 5ª série 2 vezes - abandonou a escola em setembro

A5 - FÁTIMA GERALDELLI - 13 anos - repetiu a 5ª série 1 vez

A6 - ANTONIO CARLOS DE MORAES - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A7 - SUSENI GUALBERTO - 11 anos - nunca repetiu

A8 - PATRÍCIA DA CONCEIÇÃO CORRÊA - 11 anos - nunca repetiu - abandonou a escola em maio

A9 - SÍLVIA DE SOUZA GAMA - 14 anos - repetiu 1 vez a 3ª série, e 1 vez a 4ª série

A10 - MICHEL APARECIDO CORREA - 11 anos - nunca repetiu

A11 - CLAUDIO ALVES BENTO - 10 anos - nunca repetiu - abandonou a escola em maio

A12 - RONALDO APARECIDO DIAS - 12 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A13 - LUIS DOUGLAS CHINAGLIA - 11 anos - repetiu a 2ª série 1 vez

A14 - LUCILENE APARECIDA JEROMIN - 11 anos - nunca repetiu

A15 - MARCIA DURVAL PEDROZA - 11 anos - nunca repetiu

A16 - AIRTON MARCELO - 11 anos - nunca repetiu

A17 - MAILSON A. BENTO - 12 anos - repetiu a 5ª série 1 vez - abandonou a escola em abril

A18 - NEIZA CONCEIÇÃO LABELLA - 12 anos - nunca repetiu

A19 - DERBLEY ENEIAS DA SILVA - 12 anos - repetiu a 3ª série 1 vez

A20 - MARIA LÚCIA DA SILVA - 13 anos - repetiu a 3ª série 1 vez

A21 - MARCOS ROBERTO FLORINDO - 12 anos - repetiu a 5ª série 1 vez

A22 - JORGE FRANCISCO PEREIRA - 13 anos - repetiu a 2ª série 1 vez

A23 - ROSEMARY PENHA NASCIMENTO - 11 anos - nunca repetiu

A24 - CLAUDINÊ DONIZETE FERIAN - 13 anos - nunca repetiu

A25 - EDSOM ROBERTO PETROCINI - 12 anos - repetiu a 2ª série 1 vez

A26 - ROSIVALDO TIBURCIO DINIZ - 14 anos - repetiu a 5ª série 1 vez

A27 - AMARILDO MARCELO DA SILVA - 12 anos - repetiu a 2ª série 1 vez - abandonou a escola em outubro

A28 - AMAURI PRUDENCIO DE LIMA - 13 anos - repetiu a 1ª série e a 3ª série

A29 - CLAUDIO DA SILVA QUEIROZ - 12 anos - repetiu a 4ª série 1 vez - abandonou a escola em maio

A30 - REGINALDO DIAS LOUREIRO - 13 anos - repetiu a 2ª série 2 vezes

A31 - MARIVALDO JORGE LIMA DE MATOS - 11 anos - nunca repetiu

A32 - GIANE JORDÃO - 14 anos - repetiu a 3ª série 1 vez e a 5ª série 1 vez - abandonou a escola em junho

A33 - SANDRO B. BRANDÃO - 11 anos - nunca repetiu

A34 - ADYR DO CARMO - 11 anos - nunca repetiu

LISTA DE ALUNOS PARTICIPANTES DO PROJETO COM SUAS RESPECTIVAS IDADES E NÚMERO DE REPETÊNCIAS

6ª Série D

A1 - MÁRCIA REGINA RIBEIRO - 11 anos - nunca repetiu

A2 - ÁURIA LÚCIA MOREIRA - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez e a 2ª série 1 vez

A3 - ROSÂNGELA MÁRCIA DA SILVA - 11 anos - nunca repetiu

A4 - VERA LÚCIA ALVES LEAL - 13 anos - repetiu a 6ª série 1 vez

A5 - ROSEMARY DE LIMA CAMPOS - 15 anos - repetiu a 1ª série 2 vezes e a 5ª série 2 vezes

A6 - EDUARDO DELLAQUA - 13 anos - repetiu a 3ª série 1 vez e a 6ª série 1 vez

A7 - JULIANA APARECIDA PEREIRA - 11 anos - nunca repetiu

A8 - LUCIANA DE OLIVEIRA - 11 anos - nunca repetiu

A9 - ANA PAULA FURIATI - 12 anos - nunca repetiu

A10 - NILSON NABARRO DA SILVA - 13 anos - repetiu a 3ª série 1 vez

A11 - CLAUDINÉA DE CAMPOS ROELO - 14 anos - nunca repetiu

A12 - HELTON DOS REIS BARBOSA - 12 anos - nunca repetiu

A13 - ISABEL CRISTINA DE ABREU - 12 anos - nunca repetiu

A14 - JOÃO CARLOS ROCHA DURAN - 12 anos - nunca repetiu

A15 - MARLI FARIAS - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A16 - ROBERTO RIVELINO DA SILVA - 12 anos - nunca repetiu

A17 - JOSÉ MAURÍCIO DE SOUZA - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A18 - ELIANA MARA NUNES DA SILVA - 12 anos - nunca repetiu

A19 - SONIA CRISTINA DOS SANTOS - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A20 - JOSÉ GERALDO MARIANO - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A21 - GILBERTO Tadao Kumagai - 13 anos - nunca repetiu

A22 - IZABEL ALVES PEREIRA - 13 anos - nunca repetiu

A23 - MARCO ANTONIO DOS SANTOS - 15 anos - repetiu a 1ª série 1 vez e a 5ª série 1 vez - abandonou a escola em setembro

A24 - MARCELO MARCOS CÂNDIDO - 14 anos - repetiu a 1ª série 1 vez e a 6ª série 1 vez

A25 - EDNILSON MALDONADO - 14 anos - repetiu a 6ª série 1 vez

A26 - RICARDO ANTONIO DE LIMA - 14 anos - repetiu a 6ª série 1 vez

A27 - AMÁLIA DE CÁSSIA - 11 anos - nunca repetiu

A28 - VALTAIR DELDOTTE - 13 anos - repetiu a 4ª série 1 vez

A29 - SÉRGIO APARECIDO RIBEIRO - 13 anos - repetiu a 6ª série 1 vez

A30 - JOÃO ROBERTO DE LIMA - 13 anos - repetiu a 3ª série 1 vez

A31 - ROBERTO CARLOS - 12 anos - nunca repetiu

A32 - FLÁVIO DONIZETE STUQUI - 12 anos - nunca repetiu

A33 - MARCOS TEIXEIRA BARBOSA - 12 anos - repetiu a 2ª série 1 vez

A34 - ANSELMO NUNES DO AMARAL - 11 anos - nunca repetiu

APÊNDICE Nº 2

CESTA DE BENS DA QUAL CONSTAM OS PRINCIPAIS PRODUTOS CONSUMIDOS PELAS FAMÍLIAS PARTICIPANTES DO PROJETO

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PREÇO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PREÇO DO PRODUTO EM MAIO/83	PREÇO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Aluguel						
Prestação da Casa Própria + Imposto						
Luz						
Água						
Gás						
Telefone						
Pão de Água Comum						
Pão de Forma						
Leite C - Especial						
Leite - Tipo B						
Leite em Pó						
Café						

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PREÇO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PREÇO DO PRODUTO EM MAIO/83	PREÇO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Arroz						
Feijão						
Macarrão						
Farinha de Trigo						
Açucar						
Sal						
Margarina						
Óleo						
Carne de Vaca						
Frango						
Linguiça						
Salsicha						
Mortadela						
Ovos						
Batata						

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PREÇO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PREÇO DO PRODUTO EM MAIO/83	PREÇO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Fubá						
Fermento						
Massa de Tomate						
Sardinha em Lata						
Ervilha em Lata						
Farinha de Milho						
Farinha de Mandioca						
Leite Moça (Lata)						
Alho						
Cebola						
Vinagre						
Limão						
Laranja						
Banana						
Mandioca						

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PRECO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PRECO DO PRODUTO EM MAIO/83	PRECO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Maizena						
Tomate						
Alface						
Chicória						
Nescau/Toddy ou Chocolate em Pó						
Canjica						
Refrigerantes						
Bolacha						
Pinga						
Cigarro						
Fósforo						
Tempero Pronto						
Papel Higiênico						
Sabonete						
Sabão em Pó						

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PREÇO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PREÇO DO PRODUTO EM MAIO/83	PREÇO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Sabão em Pedaço						
Detergente						
Desodorante						
Desinfetante						
Bom bril						
Pilha						
Filtros de Papel						
Sacos Plásticos Para Lixo						
Lâminas de Barbear						
Xampú						
Creme Rinse						
Pasta de Dente						
Cera						
Lustra Móveis						
Transporte						

APÊNDICE Nº 3

A V A L I A Ç Ã O

PARTE I : Responda sim ou não

a) Você já aprendeu frações no primário ? ....

b) Você já aprendeu porcentagem no primário ? ....

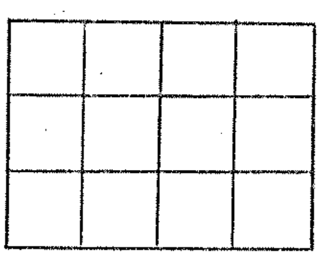
c) Você já aprendeu frações no ginásio ? ....

d) Você já aprendeu porcentagem no ginásio ? ....

PARTE II

1ª Questão : Pinte três quartos dos quadradinhos da primeira figura e 75% dos quadradinhos da segunda

a) Figura 1

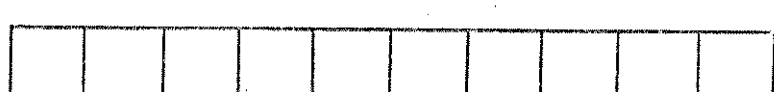


b) Figura 2

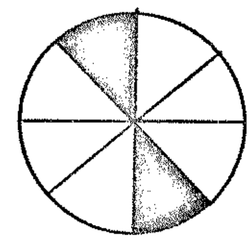
2ª Questão : Na figura 3 abaixo, estão desenhados dois terços do total de quadradinhos que o bloco deverá possuir e na figura 4, estão desenhados apenas 40%. Complete cada bloco com o número de quadradinhos que faltam.

a) Figura 3

b) Figura 4



3ª Questão : Observe a figura abaixo que possui algumas de suas partes pintadas e, em seguida, responda :



a) Que fração da figura está pintada ?

....

b) Que porcentagem da figura está pintada ?

....

4ª Questão : Um operário ganha Cr$ 40.000,00 por mês. Gasta cinco oitavos dessa quantia com alimentação e com 35% desse salário ele paga o aluguel.

a) Quantos cruzeiros o operário gasta, mensalmente, com alimentação ?

....

b) Quantos cruzeiros o operário gasta com aluguel ?

....

5ª Questão : O preço de uma bengala de pão é Cr$ 60,00 e este valor equivale a dois terços do preço de um litro de leite. Qual é o preço do litro de leite ?

....

6ª Questão : Numa urna havia 70 bolinhas. Foram retiradas dessa urna, 28 bolinhas.

a) Que fração das bolinhas foi retirada ?

....

b) Que porcentagem das bolinhas foi retirada ?

....

N O T A S

(1) Na tentativa de justificar a importância da definição de objetivos que possam servir de ponto de referência às metodologias, fazemos nossa as palavras de Charlot : "Tende-se cada vez mais, a passar em silêncio pelo problema dos fins da educação, e a considerar somente o dos métodos. Afirma-se , por exemplo, o valor intrínseco da expressão oral, da matemática moderna, do ensino científico etc... sem que tais juízos se refiram a objetivos pedagógicos claros... Essa desconfiança a respeito de todo fim educativo é nova e caracteriza bem a incerteza que, atualmente, pesa sobre todos os aspectos da educação. Traduz uma crise de sociedade mais ainda do que uma crise pedagógica. A sociedade burguesa tem agora tão pouca confiança em seus próprios valores, cujas significações ideológicas se tornam cada vez mais transparentes, que não ousa mais apresentá-los claramente como ideais pedagógicos. Nessas condições, adotam-se como objetivos pedagógicos finalidades educativas que têm o acordo de todos apenas porque são tão gerais que não levam a nada. É preciso desabrochar a criança, socializá-la, formar seu espírito crítico, desenvolver todas as suas faculdades, etc. Todo o mundo está de acordo com essas afirmações, mas essa unanimidade só é possível porque esses objetivos são completamente ambíguos. Fala-se de desabrochamento da criança como se sua felicidade não dependesse de suas condições sociais reais de existência. Quer-se socializá-la, mas não se precisa em que tipo de sociedade se quer integrá-la. Pretende-se formar seu espírito crítico, mas sem indicar em que domínios se deve exercer esta crítica. Afirma-se que ela deve desenvolver todas as suas faculdades, mas não se diz

de A-15-6ª D); *Por que ai eu vou saber quanto minha família gastou durante um mês e ver quanto subiu as coisas que eu comprei* (A-27-6ª D).

Outros (18,2%), vêem no índice um ponto de referência dos reajustes de salários : *para saber se o indisse de custo de vida está maior do que o salario do que ele ganha* (Pai de A-31-6ª D); *não só importante mas também saber, quanto foi o aumento. É muito importante comparar o índice do custo de vida como o incomparável INPC* (Pai de A-16-6ª D); *Para comparar com reajustes dados pelo Governo* (Mãe de A-16-6ª D).

Apenas uma criança (A-1-6ª D), colocando-se sob o ponto de vista oficial, transfere a importância da posse do índice, das mãos dos trabalhadores para as dos governantes : *Porque sabendo o custo de vida no Brasil, o governo vai ter a base de quanto pode ser o salário mínimo para os trabalhadores sobreviverem.*

Cerca de 5,2% da população deram respostas curiosas do tipo : *É bom saber para não dar briga com o home do caxa* (Mãe de A-28-6ª D); *é para quando nós fomos comprar alguma coisa nós sabemos o preço certo para não precisar voutar em casa buscar mais dinheiro* (A-28-6ª D) ou ainda : *eu sinceramente não séi responder, mas que é importante isso é* (maẽ de A-22-5ª D).

Finalmente, cerca de 13% da população, demonstrou desconhecer a importância do índice através de respostas viciosas do tipo : *Porque assim saberia quanto subiu o custo de vida* (A-30-5ª D).

* * * *

A vida na sociedade moderna, no padrão e estilo em que a conhecemos, seria praticamente impossível antes do advento da divisão do trabalho. Portanto, a condição necessária, ainda que não suficiente, para a subsistência de todos é o fato de as pessoas trabalharem, mesmo que de forma inconsciente, umas para as outras; é a existência da "solidariedade no trabalho".

Entretanto, apenas 26,8% da população (aluno e pai) revelaram possuir plena consciência desse fato, ao responderem, dentre uma das maneiras abaixo, a questão - " como pode cada um, trabalhando apenas naquilo que sabe fazer, não morrer de fome ou de frio ? - constante no texto da página 53 :

Porque enquanto ele trabalha naquilo que sabe fazer muitos outros trabalha naquilo que ele não faz como ex.: pão, roupas, comida, assim ele não morre de fome e nem de frio (A-5-5ª D);

outros faz para ele o que ele não faz (A-31-6ª D);

Porque cada um sabe fazer uma coisa. Ex.: enquanto um faz o pão outro faz a roupa (A-9-6ª D);

como ele depende do trabalho dos outros os outros dependem do trabalho dele e se ele nunca for despedido nunca morrera de fome (A-6-6ª D);

cada pessoa trabalha naquilo que sabe e depois uma compra as coisas das outras (A-7-6ª D).

Fugindo, porém, dessa linha de argumentação, A-28-6ª D julga poder recriar o trabalhador polivalente que maneja a um só tempo mil e uma "ferramentas" diferentes : *cada um tem que trabalhar no que sabe e no que não sabe para aprender a ganhar o dinheiro*. O pai de A-33-6ª D reforça a necessidade de formação do poli-trabalhador : *O homem já desde muito tempo aprendeu a fazer varias coisas ou melhor muitas coisas, se ele não sabe, fazer outras coisas aprende ninguém nasceu sabendo. O homem bem intencionado e trabalhador dificilmente passa fome e frio, o homem tem que se virar.*

O grau de aperfeiçoamento técnico e a satisfação gera

-da pelo trabalho adequado são, para A-33-6ª D, garantia de subsistência : *A pessoa que sabe fazer determinada coisa, fazendo bem feito e gostando do que faz logicamente que não passará necessidades na vida.* Já para A-19-5ª D, além disso, é preciso "escolher" a profissão mais lucrativa : *Por que essa profissão que a pessoa tem : Porque ele é pratico no seu trabalho preferido e também escolher a profissão que dá mais lucro e não morrer de frio e nem fome.* Mas se tudo isso ainda for insuficiente, basta criar o poli-trabalhador-extra, como sugere A-2-5ª D : *trabalhando um pouco mais.*

A tentativa "desumana" por parte das crianças, de fazer renascer a figura do supertrabalhador superexplorado não é, porém, destituída de fundamento. Ela tem na realidade o seu espelho. É que, a profunda recessão econômica que assola o país, ao atirar, compulsoriamente, milhares de trabalhadores ao desemprego e à fome, obriga os que foram poupados, a exercerem efetivamente o papel de super-trabalhadores; isto, se estiverem dispostos a manter os seus empregos e indiretamente, os lucros dos empregadores.

Tanto isso é verdade que a grande maioria das crianças (cerca de 78,6%), se posiciona contrariamente à injusta, porque desigualitária, distribuição da riqueza social gerada pelo trabalho, igualmente social. Descarta qualquer possibilidade de vinculação de prerrogativas econômicas a degraus ou postos diversos atingidos na organização hierárquica da divisão do trabalho.

Nesse sentido, a quase totalidade dos depoimentos das crianças com relação à questão : " Você acha justo, dentre duas pessoas que trabalham, uma ganhar muito mais que a outra ?" da página 19 vão nessa linha :

Não, porque é uma injustiça duas pessoas trabalharem o mesmo tempo e uma ganhar bastante e outra pouco (A-7-6ª D);

Não. Porque as pessoas pobres necessitam mais e ganham pouco e os que ja esta rico ganha mais que a que presisa tanto (A-8-6ª D)
Não. Porque essas pessoas pobres que fazem ora estra e ganha pouco e os outros que sam gerente que não trabalha quase nada e ganha mais que os outros (A-33-6ª D)
Não porque eles deviria ganhar mesmo tanto porque eles trabalham mesma horas. gerente devia ganhar mesmo do que operario (A-19-6ª D).

Os principais argumentos daqueles que responderam afirmativamente a questão foram :
Sim, porque nem todas as pessoas trabalham no mesmo lugar. Por isso uma pessoa pode ganhar mais que a outra (A-25-6ª D)
Muita gente pença que não é justo mas eu acho que é porque esta pessoa teve mais estudos do que a outra (A-24-6ª D)
Sim. Porque a pessoa que trabalha pouco tem uma profissão boa e a pessoa que trabalha muito não tem uma profissão boa (A-23-6ª D).

<u>Professor</u> (dirigindo-se a A-23-6ª D) - Quais são essas profissões boas e quais são as ruins ?

<u>A-23-6ª D</u> : *São boas as de gerente, engenheiro, etc... e ruim, operário, lixeiro, fachineiro, etc...*

<u>Professor</u> : Mas por que o engenheiro deveria ganhar mais que o operário se o trabalho do operário é tão importante como o do engenheiro ?

<u>A-23-6ª D</u> : *Porque o operário só faz aquilo que o engenheiro planejou e pensou.*

<u>Observação</u> : Note a percepção da rígida separação entre trabalho manual e trabalho intelectual por parte do aluno e as conotações positiva e depreciativa que atribui a cada tipo de trabalho respectivamente. Note, também, que A-23- aceita pacificamente como legítima a remuneração diferenciada de acordo com a correspondência:

a profissões "melhores", salários melhores. (A classe reage evidenciando discordâncias).

A-24-6ª D (tentando corrigir e explicar melhor o argumento de A-23) : *É porque o engenheiro estudou muito mais tempo do que o operário. Ele sabe mais e deve ganhar mais.*

(Nova reação por parte da classe)

A-28-6ª D : *Mas tem pessoas que não estudaram não porque não quiseram ou porque são preguiçosos ou vagabundos. Eles não estudaram porque não puderam, não tinham dinheiro ou recursos para ir na escola ou não tiveram que trabalhar para ajudar os pais.*

Uma outra criança, nessè instante, lembra-se do texto " Isto é vida ?" e da estória de D. Maria para exemplificar e defender a posição assumida por A-28.

Porém, para a grande maioria da população, os laços de dependência e solidariedade gerados pela divisão do trabalho acabam se dissolvendo por trás do poder quase mágico de um novo elemento : o dinheiro.

O dinheiro, que tudo compra e tudo pode, acaba ocultando e deslocando para um nível de inconsciência o trabalho de outras pessoas e constitui-se numa barreira para a compreensão da divisão do trabalho e dos mecanismos de exploração que se associam a essa divisão.

Nesse sentido, ainda em resposta à questão proposta pelo texto da página 53, o pai de A-26-6ª D, diz : *compra roupa com o dinheiro que ganha;* A-13-5ª D confirma : *Porque eles trabalham e ganha o dinheiro para se vestir comer e pode até fábricar a sua comida,* e A-23-5ª D completa de forma otimista e irreal : *Eu acho que se uma pessoa trabalha de pedreiro e não sabe cosinhar, com o seu salário ele pode comprar sua roupa, seus alimentos, sua casa, seu agasalho, etc...*

Mas, se algo é A, isso não traz como conseqüência que não possa ser também B ou C etc... A identidade não é a negação da diversidade. As crianças frequentemente não se apercebem desse fato. Isso porque, a apreensão por parte da maioria delas do elemento dinheiro, única e exclusivamente na sua função visível e corriqueira de mediador onipotente da relação "consumidor-vendedor", ou seja, enquanto instrumento de compra ou aquisição de mercadorias, além de remeter a um plano de inconsciência o fenômeno da divisão do trabalho, impede a sua captação como elemento igualmente mediador da relação "produção-circulação", ou seja, enquanto meio de troca, circulação eficiente das mercadorias, ajustador de preços e regulador da atividade produtiva de uma economia capitalista.

Tanto isso é verdade que, após terem participado de uma experiência simulada na própria classe (o mercado), com o objetivo de se aperceberem das dificuldades intransponíveis que a troca direta (escambo) geraria (veja texto página 55), apenas 5,3% das crianças sentiram a necessidade de criação do dinheiro ou equivalente geral como instrumento agilizador do processo de circulação de mercadorias, ao responderem, como se segue abaixo, a questão da página 56 : " como você resolveria esse problema, para tornar o processo de troca e circulação de mercadorias muito mais rápido ?"

Eu resolveria criando o dinheiro e também, ponhar mercado para vender os produtos que cada um tinha e fazer uma placa grande com as coisas escritas (A-10-6ª D)

Eu inventaria alguma coisa, como um papel vermelho, azul e dava o nome de dinheiro (A-28-6ª D)

Escolhendo uma mercadoria determinada para funcionar como uma forma de trocar pelas outras (A-18-5ª D).

Mas a maioria das crianças não chegou a ir além de propostas ilu sõrias dos mais variados matizes para contornar o problema. Alguns, julgam que a simples centralização das mercadorias seria o suficiente :

Faria um mercado para que tudo mundo fossem procurar um trocar o seu produto por outro (A-25-5ª D)

Construiria um barracão e cada pessoa iria lá e falava o que queria e o que não queria e uma pessoa marcava tudo isso e colocaria na porta (A-1-6ª D)

Faceria um tipo de mercado bem grande com os nome do produto que quisesse comprar (A-8-6ª D)

Eu colocaria tudo numa banca igual à feira e quem quisesse trocar era só ir na feira (A-22-6ª D)

Mas, além da centralização é preciso organização. É o que sugere a resposta de A-30-6ª.D; *Eu separaria todos o leitero do padero e seria mais rápido do que a troca direta.* É preciso também fazer propaganda dos seus produtos. É o que nos diz A-13-6ª D : *Eu colocaria placas dizendo que mercadoria era vendido, também toda mercadoria junta ex.: sapato fica junto de sapato etc.* Na opinião de A-10-5ª D, entretanto, a centralização e a organização já atingem um alto grau de sofisticação : *Eu colocaria as mercadorias em parteleiras e marcaria os preços e colocaria empregados para receber os dinheiros das mercadorias vendidas.* Mas há também os mais comodistas que preferem transferir o mercado para sua própria casa :

Faria uma tabela e ponhava as coisa que eu tinha. E quem queria trocar eles vinham até a minha casa trocas as coisas que eles tinham e eu não tinha nós iamos trocar (A-5-6ª D).

Eu poria uma placa na minha casa e ficaria esperando os mercadores (A-17-6ª D). E os que, optando pelo caminho da descentralização, partem para a negociação isolada. Através de cartas... :

Eu mandaria uma carta para cada um para mim ver quem queria vender para mim ir lá (A-10-5ª D) ... através de boletins informa tivos... : *Quem quisesse trocar anunciaria numa lista onde os que precisarem das coisas iriam ver depois entrariam em contato com a pessoa que anunciava* (A-6-6ª D)... por telefone... : *Eu sei como é mais ou menos eu usaria um telefone para telefonar ao meu desejo preferido* (A-19-5ª D)... e os mais afoitos que partem para a negociação direta : *Eu ia até na casa de uma pessoa num dia e conversava com ele eu veria se ela iria querer trocar e no dia seguinte eu ia lá trocar* (A-16-5ª D). Há, finalmente, aqueles que diante de uma dificuldade acabam inventando mil e um artifícios para não enfrentá-la : *Eu plantaria para não precisar trocar* (A-15-5ª D); e A-1-5ª D acredita que a soma dos trabalhos individuais poderia, por si só, eliminar a necessidade da troca : *Cada um devia trabalhar e assim cada um comprasse sua compra sem ficar trocando.*

* * * *

A delimitação do nível de compreensão de alguns fenômenos relacionados com os preços dos produtos por parte da população (aluno, pai e mãe) foi feita através de duas questões : a primeira, de caráter mais geral (O que é que determina o preço de um determinado produto ? Texto da página 117), exigia uma explicação para o fato do estabelecimento de proporções diversificadas na troca dos produtos uns pelos outros, ou seja, para a determinação dos seus valores de troca; a segunda, de caráter mais específico (Por que os preços sobem tão rapidamente em nosso país e como isso poderia ser combatido ? Texto da página 130), requeria o levantamento das causas do aumento vertiginoso da inflação e custo de vida no Brasil e sugestões para o combate à acelerada variação dos preços.

No que se refere à primeira questão, apenas 4% da popu lação aproximaram-se de uma resposta satisfatória, ao ressaltarem a importância não apenas das matérias-primas necessárias à fabricação do produto, mas também, da sofisticação técnica e dos gastos de trabalho exigidos no processo de sua obtenção :

porque a geladeira ou outros produtos fabricados por fábricas etc. são mais caros por causa das pessoas das mão de obras para fabricar sendo que o pão ou feijão não são fabricados com máquinas e por isso fica mais barato (A-10-6ª D)

O que determina o preço de um produto são vários fatores que começam a existir desde o custo da semente, o inseticida a mão de obra a industrialização, etc... (A-34-5ª D)

É porque uns produtos levam mais trabalho do que o outro ou levam mais coisas para serem feitos (A-7-6ª D).

A grande maioria da população, porém, acredita que fatores irrelevantes possam, individualmente, explicar a formação dos valores de troca dos produtos. A qualidade do produto é, para a mãe de A-14-5ª D um desses fatores :

Eu acho que dependendo do produto sendo de 1ª qualidade é mais caro o mais barato são produtos inferior. A utilidade do produto é um outro fator muito frequente;

Porque alguns produtos tem mais utilidade que outros (A-10-5ª D)

A-6-5ª D e A-21-6ª D atribuem à durabilidade todo o peso da responsabilidade : *Porque um produto dura mais que o outro. O pão custa barato e o altomovél custa muito. Porque o pão quando nós comemos acaba logo e o altomovel não acaba depressa; é porque a geladeira tem mais valor que 1 kilo de arroz porque a geladeira é mais durável do que um kilo de arroz que num dia já acaba.* A oferta e a procura foram fatores que também apareceram com bastante frequência : *Por exemplo, quando compramos um quilo de batatas e ele é mais barato que o arroz isso porque a batata existe mais em plantação no Brasil e o arroz já é mais difícil para se achar* (

A-33-5ª D); *o carro é mais caro que o pão porque o carro tem peças difíceis de encontrar de amontar e o pão é mais barato porque é feito de farinha de trigo, agua e sal que são muito encontrados na regiões Brasileiras* (mãe de A-19-5ª D)
Eu acho que está certo porque tem algumas mercadorias que saem mais fassil e essas sobem mais do que as que não sai fassil e é difiscil subir de preço aquelas que não sai (A-30-5ª D). Até mesmo a embalagem não deixou de receber a sua parcela de responsabilidade : *Ela acha que é por caso da enbalaje porque tem muitas enbalajem luchuosa por isso o preso é mais caro* (mãe de A-15-5ª D). E A-28-6ª D acaba responsabilizando o próprio produto : *Porque devido a marca do produto vamos supor a Batata é mais cara do que o tomate porque ela tem mais importância porque todos gostam mais de Batata.*

No que se refere à segunda questão e a uma outra similar, vinculada ao setor de produção de alimentos (Por que num país como o Brasil, em que há tanta terra para plantar, os preços dos alimentos são tão caros ? - página 131), as causas mais frequentes levantadas pela população são dos mais diferentes matizes desde as mais ingênuas até as mais críticas.

Com bastante freqüência, as causas primárias são procuradas para além dos limites das possibilidades humanas, e dessa forma, as secas e as enchentes dissolvem as responsabilidades : *por caso que tem algum lugar que é seco ex nordeste é tudo seco e o sul calcado pelas enchentes* (mãe de A-15-5ª D); *porque quando chove muito, chuva de pedra cai sobre as verduras que estragam, por isso as verduras são tão caras assim* (A-21-6ª D); *porque as vezes a uma plantação de tomate e da uma chuva, aí estraga quase toda plantação* (A-7-6ª D).

Mas há também aqueles que buscam as causas no domínio exclusivamente humano e diluem, igualmente, as responsabilidades

-ao restringí-las e atribuí-las a uma espécie de endemia brasileira : *Porque o povo brasileiro tem preguiça de plantar para o seu próprio alimento* (A-16-5ª D); *porque muitas pessoas que podem trabalhar não trabalham porque não gostam por isso ficam sem plantar nas terras, e muitas outras pessoas ficam sem alimentos* (A-2-5ª D); *porque os Brasileiros não gostam quase de plantar* (mãe de A-19-6ª D).

Outros, menos fatalistas, constatam a ocorrência dos fenômenos na sua superficialidade e apontam como causas a falta de mão de obra no campo, a existência de grandes porções de terras improdutivas e o êxodo rural : *Porque as turmas das roças estão vindo para a cidade* (A-10-5ª D); *porque o Brasil tem muitas terras e eles não ocupam para plantar* (A-17-6ª D); *Há muita terra para plantar. Os preços dos alimento são caros porque a pouca mão de obra* (A-34-6ª D)); *porque as pessoas não querem plantar os produtos porque são caros e os trabalhadores não querem trabalhar na roça, e vão para a cidade achando que tem melhor chance de conseguir trabalho*.(A-10-6ª D).

Mas porque isso ocorre ? Muitos vêem os fatos acima como conseqüências, não como causas e tentam levantar conjecturas que os expliquem. Algumas dessas explicações ressaltam que a sofisticação e modernização dos processos de cultivo introduzidos na agricultura e o alto custo dos insumos agrícolas básicos atuaram como fatores negativos :

Porque o trabalho de cultivo dos cereais têm usado muita mecanização, e isso fica muito caro, e adubos e fertilizantes importados também ficam mais caros ainda para o brasileiro plantar os alimentos (mãe de A-6-5ª D); *porque as sementes são caras* (pai de A-26-6ª D); *porque os lavradores param de trabalhar na roça, e vão para a cidade, e os fazendeiros e produtores acham que os produtos estão muito caros para comprar, plantar e adubar e chegar até* *vender* (A-10-6ª D).

Outros depoimentos denunciam a desvalorização do trabalhador rural e a falta de estímulos e apoio concretos por parte do governo ao setor agrícola : *na minha opinião, a culpa é do governo por não pagar o merecido pelo produtor muitas vezes o produtor prefere jogar o produto pelo motivo do baixo preço e ao mesmo tempo, pessoas passando fome no nordeste, isto para mim é o fim do mundo* (pai de A-34-6ª D); *a culpa é do governo que não facilita as semente com preços baixo para o agricultor. Eles são preciso a fazer impréstimos* (mãe de A-19-5ª D); *Porque eles em vez de envestir o dinheiro em mão-de-obra para os lavradores e em ferramentas e máquinas utilisam para outras coisas* (mãe de A-11-6ª D); *se o governo desse valor o povo não teria vindo pra cidade plantaria la mesmo* (mãe de A-30-6ª D); *os produtores do país gastam muito para plantar e colher seus produtos, e no fim o que ganham não compensam o que gastaram* (mãe de A-33-6ª D).

Há uns poucos, porém, que deixando de lado a questão agrícola, isto é, os aspectos ligados com o que, onde e quanto se produz, preferem ressaltar e buscar as causas na questão propriamente agrária, isto é, nas relações de produção : *não temos alimentos suficiente é porque os proprietario das terras são Egoista não pensão na situação do Brasil* (mãe de A-34-5ª D); *porque grandes áreas do Brasil está em posses de fazendeiros latifundiários* (pai de A-14-6ª D).

Saindo do setor agrícola, muitos depoimentos denunciam a falta de tabelamento associada à falta de fiscalização, a causa da elevação dos preços :

Os preços sobem porque não tem tabela se você vai comprar um pão na padaria o preço do pão é Cr$ 90,00. agora você vai comprar um pão no bar o preço é Cr$ 150,00 (pai de A-3-5ª D);

meu pai disse que não fiscalizam direito por isso sobem quanto *querem* (pai de A-24-6ª D). Há também aqueles que denunciam a especulação e exploração levada a cabo por idustriais, atravessadores e comerciantes : *como causa da inflação, a gasolina que é importada, o dólar e a ganância de alguns industriais e comerciantes, podem ser apontados como agentes implacáveis* (pai de A-34-5ª D); *os preços sobem porque os comerciantes, banqueiros, industriais cobram e vendem no dobro* (A-12-5ª D); *porque faz tabela de preços mas os comerciantes não as respeitam e por isso os preços sobem* (A-25-6ª D); *porque o produto chega até nós através de vários atravessadores aumentando assim o preço do produto* (mãe de A-14-6ª D).

A dívida externa e a denúncia da política econômica voltada à exportação tiveram uma cotação bastante alta por parte da população na explicação das causas da inflação : *porque o Brasil deve muito ao exterior e com isso os preços sobem* (pai de A-25-6ª D); *O governo faz as dividas externas. Depois não da para pagar então exporta tudo o que o Brasil tem de melhor. O governo tem que parar de exportar* (mãe de A-7-5ª D); *Por causa da política economica do governo que só pensa em exportar alimentos enquanto que nós aqui passamos fome* (mãe de A-3-6ª D).

Analogamente, as sugestões aventadas pela população para a implementação de uma linha de ação de combate à alta geral de preços no país também apresentam colorações diversas.

Num extremo da escala, o falido e ideológico "slogan" do "plante que o governo garante", ou em linhas gerais, a tentativa de superação da crise econômica através do incremento da produtividade associado à super-sangria dos trabalhadores ainda repercute e tem alguns poucos adeptos :

Todo custo de vida depende de cada um de nós, se juntos pudesemos resouver este poblema era facil acabar com tudo isto plantando, fabricando, construindo, etc... (mãe de A-15-6ª D); *O Brasil deve* *veria produzir mais produtos alimentícios porque a pouca produção os presos dos produtos aumenta a solução era plantar mais* (A-15-6ª D).

A prudente tentativa de barrar a importação do que é supérfluo, ainda que tímida ante as proporções assumidas pela crise econômica, tem também os seus defensores : *não fazer importação. Deixando de comprar aqueles produtos menos necesários* (pai de A-12-6ª D).

Uma outra sugestão, bem intencionada, que acaba tornando-se inócua, pois é politicamente contrastante com as diretrizes da política econômica atual, é apresentada por A-13-6ª D : *Para acabar com a ganância dos atacadistas que querem ganhar sempre mais, só se o governo compra-se toda produção e vende-se para o povo mais barato* e também por A-7-5ª D : *Porque o governo não agem corretamente. Porque a solução seria o governo comprar as produção e vender ao consumidor ao preço baixo. Porque se o governo cortar o intermediário e segurar o preço não tem solução o erro taí.*

O apelo bastante frequente, por parte da população, de ruptura com o modelo exportador e de redirecionamento da política econômica, pela mesma razão já exposta, também permanece sem eco na esfera governamental : *a maneira de combater a caristia é não esportar e produzir mais* (pai de A-15-6ª D); *para combater a inflação a política econômica deveria ser reformulada desde a importação até a comercialização interna* (mãe de A-34-5ª D); *para ser combatida é preciso que o governo pare de negociar com os estrangeiros* (pai de A-19-5ª D).

Entretanto, uma parcela considerável da população, mostrando o seu descontentamento e descrédito nas autoridades governamentais e a descrença em qualquer tipo de solução vertical e descendente, contrapõe-se a todas as propostas revisionistas e optam, ainda que ingenuamente, por saídas que tentam subverter a ordem estabelecida :

Um dia disseram-me que a união faz a força... : *1-2-3-4 Porque nós somos explorados e isso só será combatido se o povo se unir* (mãe de A-3-6ª D)... *poderiamos combater isso juntando-se todas as pessoas falando com o governo fazenao abaixos-asinados para que abachasem os preços dos produtos* (A-10-6ª D)... *fazendo multirões e baixo assinado e mandando para o presidente* (A-28-6ª D)... *indo no gabinete do Presidente reclamar* (pai de A-28-6ª D)... *fazendo greve no Brasil inteiro* (mãe de A-28-6ª D)... que união faz a força de quem ?

Um dia acreditei num presidente onipotente, que num simples passe de mágica modificaria para sempre a face da Nação, eliminando todo sofrimento, restabelecendo a justiça e a equidade... *Porque se o presidente da republica tomase previdencia isso poderia ser combatido se ele desse uma ordem para abaixar os preços das coisas* (A-22-5ª D)... que Presidente é esse ?

Um dia descobri que esse "Presidente" não existia, mas que existia o seu contrário. E fiquei aguardando, resignadamente, o seu auto-exílio, o seu auto-aniquilamento... : *o Presidente devia combater a inflação colocando novos ministros. Se eu fosse ele eu despedia o Delfim Esse Ladrão* (A-12-5ª D que, ironicamente , pintou as letras das três últimas palavras, alternadamente, com as cores verde e amarelo)... *Porque o Presidente tinha que matar o Delfim Neto porque ele roba muito dinheiro do povo do Brasil* (A-21-5ª D)... *Não é possível que ele seja tão desumano . Acho que essas terras á governo vai deixar elas para quando ele morrer* (A-22-6ª D)... Esta cova em que estás... em que estarás... fictício funeral... pura loucura !

Um dia cheguei a propor, absurdamente, uma greve de fome, um suicídio de classe coletivo... : *os preços aumentam porque* *o governo vive disto. Isso poderia acabar se nós todos do povo não comece mais nada e nem comprace mais nada* (A-2-6ª D).

Um dia tive que recorrer a um recurso derradeiro. Um golpe mortal. Resolvi matá-lo : *porque o salário esta abaixando cada vez mais e o custo de vida esta cada vez mais caro, seria combatido matando o presidente* (A-33-5ª D)... *porque a industria coloca um preço e vende para o comercio e o comercio almenta mais o preço para ganhar mais. Isto poderia ser combatido só matando o Delfim Neto e o João Batista Figueiredo* (A-30-5ª D)... matar a todos, expulsar definitivamente o estrangeiro de dentro da nossa casa : *Já notei que é só no Brasil que os preços sobem mais depressa porquê o governo vive em nossas custa, precisa matar esta gente. Isso só poderia ser combatido matando essa raça essa gente que ganha dinheiro em nossas custas* (A-18-5ª D)... Golpe mortal. O fim.

Um dia meu coração partiu... o morto continuava vivo. Almoçamos juntos mas não trocamos sequer um olhar.

APÊNDICE Nº 1

LISTA DE ALUNOS PARTICIPANTES DO PROJETO COM SUAS RESPECTIVAS IDADES E NÚMERO DE REPETÊNCIAS

5ª Série D

A1 - SANDRA CONCEIÇÃO NUNES - 11 anos - nunca repetiu

A2 - SILVANA APARECIDA DE MORAES - 15 anos - repetiu 2 vezes a 5ª série

A3 - CÉSAR APARECIDO NASCIBEM - 14 anos - repetiu a 4ª série 1 vez

A4 - MARIA SILVIA GUGLIOTTI - 13 anos - repetiu a 5ª série 2 vezes - abandonou a escola em setembro

A5 - FÁTIMA GERALDELLI - 13 anos - repetiu a 5ª série 1 vez

A6 - ANTONIO CARLOS DE MORAES - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A7 - SUSENI GUALBERTO - 11 anos - nunca repetiu

A8 - PATRÍCIA DA CONCEIÇÃO CORRÊA - 11 anos - nunca repetiu - abandonou a escola em maio

A9 - SÍLVIA DE SOUZA GAMA - 14 anos - repetiu 1 vez a 3ª série, e 1 vez a 4ª série

A10 - MICHEL APARECIDO CORREA - 11 anos - nunca repetiu

A11 - CLAUDIO ALVES BENTO - 10 anos - nunca repetiu - abandonou a escola em maio

A12 - RONALDO APARECIDO DIAS - 12 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A13 - LUIS DOUGLAS CHINAGLIA - 11 anos - repetiu a 2ª série 1 vez

A14 - LUCILENE APARECIDA JEROMIN - 11 anos - nunca repetiu

A15 - MARCIA DURVAL PEDROZA - 11 anos - nunca repetiu

A16 - AIRTON MARCELO - 11 anos - nunca repetiu

A17 - MAILSON A. BENTO - 12 anos - repetiu a 5ª série 1 vez - abandonou a escola em abril

A18 - NEIZA CONCEIÇÃO LABELLA - 12 anos - nunca repetiu

A19 - DERBLEY ENEIAS DA SILVA - 12 anos - repetiu a 3ª série 1 vez

A20 - MARIA LÚCIA DA SILVA - 13 anos - repetiu a 3ª série 1 vez

A21 - MARCOS ROBERTO FLORINDO - 12 anos - repetiu a 5ª série 1 vez

A22 - JORGE FRANCISCO PEREIRA - 13 anos - repetiu a 2ª série 1 vez

A23 - ROSEMARY PENHA NASCIMENTO - 11 anos - nunca repetiu

A24 - CLAUDINÊ DONIZETE FERIAN - 13 anos - nunca repetiu

A25 - EDSOM ROBERTO PETROCINI - 12 anos - repetiu a 2ª série 1 vez

A26 - ROSIVALDO TIBURCIO DINIZ - 14 anos - repetiu a 5ª série 1 vez

A27 - AMARILDO MARCELO DA SILVA - 12 anos - repetiu a 2ª série 1 vez - abandonou a escola em outubro

A28 - AMAURI PRUDENCIO DE LIMA - 13 anos - repetiu a 1ª série e a 3ª série

A29 - CLAUDIO DA SILVA QUEIROZ - 12 anos - repetiu a 4ª série 1 vez - abandonou a escola em maio

A30 - REGINALDO DIAS LOUREIRO - 13 anos - repetiu a 2ª série 2 vezes

A31 - MARIVALDO JORGE LIMA DE MATOS - 11 anos - nunca repetiu

A32 - GIANE JORDÃO - 14 anos - repetiu a 3ª série 1 vez e a 5ª série 1 vez - abandonou a escola em junho

A33 - SANDRO B. BRANDÃO - 11 anos - nunca repetiu

A34 - ADYR DO CARMO - 11 anos - nunca repetiu

LISTA DE ALUNOS PARTICIPANTES DO PROJETO COM SUAS RESPECTIVAS IDADES E NÚMERO DE REPETÊNCIAS

6ª Série D

A1 - MÁRCIA REGINA RIBEIRO - 11 anos - nunca repetiu

A2 - ÁURIA LÚCIA MOREIRA - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez e a 2ª série 1 vez

A3 - ROSÂNGELA MÁRCIA DA SILVA - 11 anos - nunca repetiu

A4 - VERA LÚCIA ALVES LEAL - 13 anos - repetiu a 6ª série 1 vez

A5 - ROSEMARY DE LIMA CAMPOS - 15 anos - repetiu a 1ª série 2 vezes e a 5ª série 2 vezes

A6 - EDUARDO DELLAQUA - 13 anos - repetiu a 3ª série 1 vez e a 6ª série 1 vez

A7 - JULIANA APARECIDA PEREIRA - 11 anos - nunca repetiu

A8 - LUCIANA DE OLIVEIRA - 11 anos - nunca repetiu

A9 - ANA PAULA FURIATI - 12 anos - nunca repetiu

A10 - NILSON NABARRO DA SILVA - 13 anos - repetiu a 3ª série 1 vez

A11 - CLAUDINÉA DE CAMPOS ROELO - 14 anos - nunca repetiu

A12 - HELTON DOS REIS BARBOSA - 12 anos - nunca repetiu

A13 - ISABEL CRISTINA DE ABREU - 12 anos - nunca repetiu

A14 - JOÃO CARLOS ROCHA DURAN - 12 anos - nunca repetiu

A15 - MARLI FARIAS - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A16 - ROBERTO RIVELINO DA SILVA - 12 anos - nunca repetiu

A17 - JOSÉ MAURÍCIO DE SOUZA - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A18 - ELIANA MARA NUNES DA SILVA - 12 anos - nunca repetiu

A19 - SONIA CRISTINA DOS SANTOS - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A20 - JOSÉ GERALDO MARIANO - 13 anos - repetiu a 1ª série 1 vez

A21 - GILBERTO Tadao Kumagai - 13 anos - nunca repetiu

A22 - IZABEL ALVES PEREIRA - 13 anos - nunca repetiu

A23 - MARCO ANTONIO DOS SANTOS - 15 anos - repetiu a 1ª série 1 vez e a 5ª série 1 vez - abandonou a escola em setembro

A24 - MARCELO MARCOS CÂNDIDO - 14 anos - repetiu a 1ª série 1 vez e a 6ª série 1 vez

A25 - EDNILSON MALDONADO - 14 anos - repetiu a 6ª série 1 vez

A26 - RICARDO ANTONIO DE LIMA - 14 anos - repetiu a 6ª série 1 vez

A27 - AMÁLIA DE CÁSSIA - 11 anos - nunca repetiu

A28 - VALTAIR DELDOTTE - 13 anos - repetiu a 4ª série 1 vez

A29 - SÉRGIO APARECIDO RIBEIRO - 13 anos - repetiu a 6ª série 1 vez

A30 - JOÃO ROBERTO DE LIMA - 13 anos - repetiu a 3ª série 1 vez

A31 - ROBERTO CARLOS - 12 anos - nunca repetiu

A32 - FLÁVIO DONIZETE STUQUI - 12 anos - nunca repetiu

A33 - MARCOS TEIXEIRA BARBOSA - 12 anos - repetiu a 2ª série 1 vez

A34 - ANSELMO NUNES DO AMARAL - 11 anos - nunca repetiu

APÊNDICE Nº 2

CESTA DE BENS DA QUAL CONSTAM OS PRINCIPAIS PRODUTOS CONSUMIDOS PELAS FAMÍLIAS PARTICIPANTES DO PROJETO

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PREÇO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PREÇO DO PRODUTO EM MAIO/83	PREÇO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Aluguel						
Prestação da Casa Própria + Imposto						
Luz						
Água						
Gás						
Telefone						
Pão de Água Comum						
Pão de Forma						
Leite C - Especial						
Leite - Tipo B						
Leite em Pó						
Café						

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PREÇO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PREÇO DO PRODUTO EM MAIO/83	PREÇO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Arroz						
Feijão						
Macarrão						
Farinha de Trigo						
Açucar						
Sal						
Margarina						
Óleo						
Carne de Vaca						
Frango						
Linguiça						
Salsicha						
Mortadela						
Ovos						
Batata						

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PREÇO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PREÇO DO PRODUTO EM MAIO/83	PREÇO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Fubá						
Fermento						
Massa de Tomate						
Sardinha em Lata						
Ervilha em Lata						
Farinha de Milho						
Farinha de Mandioca						
Leite Moça (Lata)						
Alho						
Cebola						
Vinagre						
Limão						
Laranja						
Banana						
Mandioca						

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PRECO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PRECO DO PRODUTO EM MAIO/83	PRECO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Maizena						
Tomate						
Alface						
Chicória						
Nescau/Toddy ou Chocolate em Pó						
Canjica						
Refrigerantes						
Bolacha						
Pinga						
Cigarro						
Fósforo						
Tempero Pronto						
Papel Higiênico						
Sabonete						
Sabão em Pó						

NOME DO PRODUTO	MARCA OU TIPO MAIS CONSUMIDO	QUANTIDADE MENSAL CONSUMIDA (aprox.)	PREÇO DO PRODUTO EM MARÇO/83	PREÇO DO PRODUTO EM ABRIL/83	PREÇO DO PRODUTO EM MAIO/83	PREÇO ATUAL DO PRODUTO-SET/83
Sabão em Pedaço						
Detergente						
Desodorante						
Desinfetante						
Bom bril						
Pilha						
Filtros de Papel						
Sacos Plásticos Para Lixo						
Lâminas de Barbear						
Xampú						
Creme Rinse						
Pasta de Dente						
Cera						
Lustra Móveis						
Transporte						

APÊNDICE Nº 3

A V A L I A Ç Ã O

PARTE I : Responda sim ou não

a) Você já aprendeu frações no primário ? ....

b) Você já aprendeu porcentagem no primário ? ....

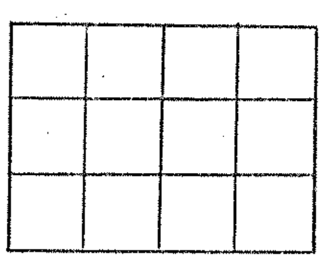
c) Você já aprendeu frações no ginásio ? ....

d) Você já aprendeu porcentagem no ginásio ? ....

PARTE II

1ª Questão : Pinte três quartos dos quadradinhos da primeira figura e 75% dos quadradinhos da segunda

a) Figura 1

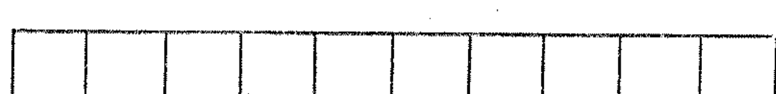


b) Figura 2

2ª Questão : Na figura 3 abaixo, estão desenhados dois terços do total de quadradinhos que o bloco deverá possuir e na figura 4, estão desenhados apenas 40%. Complete cada bloco com o número de quadradinhos que faltam.

a) Figura 3

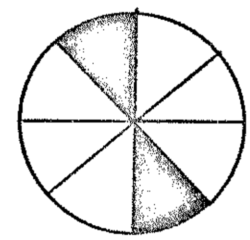
b) Figura 4



3ª Questão : Observe a figura abaixo que possui algumas de suas partes pintadas e, em seguida, responda :

a) Que fração da figura está pintada ?

....



b) Que porcentagem da figura está pintada ?

....

4ª Questão : Um operário ganha Cr$ 40.000,00 por mês. Gasta cinco oitavos dessa quantia com alimentação e com 35% desse salário ele paga o aluguel.

a) Quantos cruzeiros o operário gasta, mensalmente, com alimentação ?

....

b) Quantos cruzeiros o operário gasta com aluguel ?

....

5ª Questão : O preço de uma bengala de pão é Cr$ 60,00 e este valor equivale a dois terços do preço de um litro de leite. Qual é o preço do litro de leite ?

....

6ª Questão : Numa urna havia 70 bolinhas. Foram retiradas dessa urna, 28 bolinhas.

a) Que fração das bolinhas foi retirada ?

....

b) Que porcentagem das bolinhas foi retirada ?

....

N O T A S

(1) Na tentativa de justificar a importância da definição de objetivos que possam servir de ponto de referência às metodologias, fazemos nossa as palavras de Charlot : "Tende-se cada vez mais, a passar em silêncio pelo problema dos fins da educação, e a considerar somente o dos métodos. Afirma-se , por exemplo, o valor intrínseco da expressão oral, da matemática moderna, do ensino científico etc... sem que tais juízos se refiram a objetivos pedagógicos claros... Essa desconfiança a respeito de todo fim educativo é nova e caracteriza bem a incerteza que, atualmente, pesa sobre todos os aspectos da educação. Traduz uma crise de sociedade mais ainda do que uma crise pedagógica. A sociedade burguesa tem agora tão pouca confiança em seus próprios valores, cujas significações ideológicas se tornam cada vez mais transparentes, que não ousa mais apresentá-los claramente como ideais pedagógicos. Nessas condições, adotam-se como objetivos pedagógicos finalidades educativas que têm o acordo de todos apenas porque são tão gerais que não levam a nada. É preciso desabrochar a criança, socializá-la, formar seu espírito crítico, desenvolver todas as suas faculdades, etc. Todo o mundo está de acordo com essas afirmações, mas essa unanimidade só é possível porque esses objetivos são completamente ambíguos. Fala-se de desabrochamento da criança como se sua felicidade não dependesse de suas condições sociais reais de existência. Quer-se socializá-la, mas não se precisa em que tipo de sociedade se quer integrá-la. Pretende-se formar seu espírito crítico, mas sem indicar em que domínios se deve exercer esta crítica. Afirma-se que ela deve desenvolver todas as suas faculdades, mas não se diz

para fazer o quê. Enquanto nos ativermos a finalidades educativas tão gerais, será impossível determinar objetivos pedagógicos que tenham um valor operatório qualquer. Mas, desde que se determinem os fins da educação, o acordo desaparece e as divergências pedagógicas, sociais e políticas reaparecem. Ou os fins educativos são gerais, inoperantes e universalmente recebidos, ou, então, são particulares, operatórios e sempre contestados. Por conseguinte, deixa-se à sombra o problema dos fins educativos e atrai-se toda a atenção sobre o problema dos métodos pedagógicos e das condições de funcionamento da escola". (Cf. "A Mistificação Pedagógica" - Bernard Charlot - págs. 221 e 223).

(2) Grande parte das idéias que desenvolvo a seguir deveu-se às oportunas e proveitosas discussões travadas conjuntamente com os membros do "Grupo de Prática de Ensino e Didática" da Faculdade de Educação da UNICAMP (Antonio Miguel, Dorotéa C. Fracalanza, Ernesta P. Zamboni, Lilian L.P. Silva, Sérgio Cruz e mais recentemente, Maria José P. de Almeida) e que se acham parcialmente sistematizadas num documento enviado ao I Encontro Nacional de Prática de Ensino realizado na Faculdade de Educação da U.S.P. de 21 a 24 de feverèiro de 1983.

(3) O "anarquismo epistemológico" de Feyerabend ilustra bem esse fato. Afirma ele : "a ciência é um empreendimento essencialmente anárquico : o anarquismo teorético é mais humanitário e mais suscetível de estimular o progresso do que suas alternativas representadas por ordem e lei. Isso é demonstrado seja pelo exame de episódios históricos, seja pela análise da relação entre idéia e ação. O único princípio que não inibe o progresso é : <u>tudo vale</u>... Também não esca

suas opiniões políticas transpostas no domínio das noções e representações abstratas. Certamente, os conceitos filosóficos estão sempre ligados às opiniões políticas. Mas até que ponto esta ligação é complexa, o caso de Heráclito lá está para o atestar". (Confira, Théohar Kessidi em "As Origens da Dialética Materialista" - págs. 77 e 78).

(5) Esse objetivo foi extraído do manual "3º Ano de Matemática" do professor Jácomo Stávale. Cf. "A Evolução do Ensino Secundário Público de Matemática no Brasil" - Monografia de Antonio Miguel apresentada como exigência parcial do curso Evolução da Educação Brasileira ministrado pelo Prof. Casemiro dos Reis Filho constante do programa de mestrado em educação da Faculdade de Educação da UNICAMP.

(6) Confira : "Filosofia da Matemática" - Stephen Barker - pág. 45.

(7) Idem, ibidem, págs. 45 e 46. Com relação à concepção platônica a respeito da gênese das estruturas cognitivas num mundo ideal dos possíveis, a crítica piagetiana parece-me contundente : "A começar pela interpretação platônica, ela traduz certo senso comum dos matemáticos pelo qual os "seres" matemáticos existem desde sempre, independentemente de sua elaboração. Ora, o duplo ensino da história e da psicogênese parece ser o de mostrar, de um lado, que a hipótese de tal existência permanente (ou "subsistência", essência, etc...) nada acrescenta ao conhecimento lógico-matemático, em si e não o modifica em coisa alguma, e, de outro lado, que o sujeito não dispõe de qualquer processo cognitivo específico que permita atingir tais "seres", a admitir que eles existam, sendo os únicos instrumentos conhecidos dos

conhecimentos lógico-matemáticos aqueles que intervêm em sua elaboração e se bastam, portanto, a si mesmos. No que respeita ao primeiro desses dois tópicos, a diferença é flagrante entre os papéis que desempenham, respectivamente, as hipóteses da "existência" no caso dos objetos físicos e no caso dos "seres" matemáticos. Dizer que sob os fenômenos atingidos como observáveis pela pesquisa da legitimidade em física existem objetos reais, significa modificar profundamente a interpretação da causalidade, visto que esta, perde sua significação se se atêm aos observáveis e se impõe, ao contrário, se se crê nos "objetos". Por outro lado, supor que o cálculo infinitesimal existia antes que Leibniz e Newton o descobrisse, em nada altera suas propriedades. Evidentemente, uma diferença notável opõe o construtivismo de Brower, com suas restrições em relação ao princípio do terceiro excluído, às matemáticas clássicas, cujas construções dedutivas fazem uso sem precaução dos raciocínios por absurdo. Mas em nossa linguagem, trata-se de apenas dois tipos distintos de construções ou de utilização de operações, e este debate não basta para resolver a questão do platonismo embora o operacionalismo de Brower comporte uma epistemologia nitidamente antiplatônica. O único exemplo que descobrimos em que a referência ao platonismo parece modificar o aspecto técnico de um conhecimento é esta afirmação de Juvet: "não é, como dizia Poincaré, porque não é contraditório que um ser matemático existe; é, pelo contrário, porque ele existe (no sentido platônico) que é isento de contradição". Mas se esta expressão é significativa como busca de uma utilização concreta das crenças platônicas ou platonizantes, nem por isso deixou de ser totalmente desmentida pelo teorema de Gödel, visto que a consideração de sua exis tência no sentido platônico, nada acrescenta à questão. Quanto à segunda questão, conhece-se bem a evolução de Bertrand Russell. Assim como a "percepção" nos fornece o conhecimento dos objetos materiais, dizia ele quando da fase platônica de sua grande carreira, do mesmo modo uma faculdade particular, que ele chamava "concepção", nos daria acesso às idéias eternas que "subsistem" independentemente de nós. Mas que dizer então dessas idéias falsas, infelizmente mais frequentes que as verdadeiras ? Ora bem, respondeu Russell, elas "subsistem" também, ao lado das verdadeiras, "do mesmo modo como existem rosas vermelhas e rosas brancas". Indagaríamos ainda, por nossa vez, a partir de que momento pode-se estar seguro da pertença dos conceitos a esse mundo eterno das idéias verdadeiras e falsas : os "pré-conceitos " dos níveis anteriores às operações lógico-matemáticas terão acaso direito a ele ? E os esquemas sensório-motores ? Se Bertrand Russell rapidamente renunciou a seu platonismo inicial, não foi sem razão : é que ele nada acrescentava, a a não ser complicações, à sua tentativa de reduzir as matemáticas à Lógica. Concluiremos analogamente quanto às relações entre o platonismo e a construção genética ou histórica das estruturas. Sem dúvida a hipótese platônica é irrefutável no sentido em que uma construção, uma vez efetuada, pode sempre ser considerada, por isso mesmo, ter sido eternamente predeterminada no mundo dos possíveis considerando-se este, como um todo estático e acabado. Mas como esta construção constituía o único meio de acesso a tal universo de Idéias, ela se basta a si mesma sem que haja necessidade de hipostasiar seu resultado". (Confira, Jean Piaget em "A Epistemologia Genética" - págs. 102, 103 e 104).

(8) Somente com a Reforma Francisco Campos expressou-se nitida

mente no Brasil, a necessidade de partir-se do objetivo do ensino secundário para chegar-se à determinação do seu currículo e seus métodos. Na exposição de motivos que acompanhou o decreto que consolidou as disposições sobre a organização do Ensino Secundário, era o seguinte o objetivo deste último, nas palavras de Francisco Campos : "A finalidade exclusiva do ensino secundário há de ser a matrícula nos cursos superiores; seu fim, pelo contrário, deve ser a formação do homem para todos os grandes setores da atividade nacional, constituindo no seu espírito todo um sistema de hábitos, atitudes e comportamento que o habilitem a viver por si e tomar, em qualquer situação, as decisões mais convenientes e mais seguras, ao invés de mobiliar o espírito de noções e conceitos... mediante o sistema de receptividade passiva". É fácil perceber que se pode destacar em tal objetivo, duas dimensões : uma social e outra psicológica ou individual. Proclamar a educação como um problema social era um avanço significativo quando se leva em consideração que a sociologia aplicada à educação era uma ciência nova e além disso, entre nós, a educação não tinha sido, até então, objeto de cogitações, senão de ordem filosófica e estritamente administrativa. Entretanto, as palavras de Campos expressam nitidamente, no plano educacional, a contradição criada pela opção política de um país que deveria iniciar seus passos rumo à industrialização e a forte tradição formativa voltada à cultura geral que caracterizava o ensino brasileiro de até então. Nesse sentido, caberia à Matemática, segundo o objetivo do Colégio Pedro II, preencher justamente essa dimensão individual de caráter formativo. Assim, a expressão "processos matemáticos" deve ser entendida no sentido mais amplo de "processos lógicos". É a lógica da

Matemática enquanto corpo de conhecimentos úteis e aplicados a responsável pela formação do espírito ou parte deste. A "parte do espírito" que caberia à Matemática desenvolver seria o raciocínio "puro" e abstrato. As demais disciplinas se encarregariam de preencher outras necessidades ou "partes do espírito". E aí revela-se, a concepção atomística do espírito que serve de fundamento psicológico a tal objetivo e justifica, no plano ideológico, a inclusão da Matemática no currículo, uma vez que ela reforça e contribui com a orientação formativa expressa na "dimensão psicológica da reforma Campos. As palavras do Prof. Jácomo Stávale, no prefácio da geometria plana do já citado manual, vêm reforçar a nossa análise, ao encarar a "utilidade" da matemática num plano abstrato, e a incluir no seu manual "demonstrações concretas" apenas como uma "concessão", um "paliativo" ou "distrações que repousam o espírito" dos pobres estudantes, que pelo fato de não possuírem ainda o desenvolvimento intelectual necessário para superarem a "barreira abstrata", vão "ficando pela estrada, tristes e desalentados". Confira : monografia citada acima, págs. 41 e 42.

(9) Confira : Dicionário de Filosofia - N. Abbagnano, pág. 311. É útil transcrevermos aqui a irreparável crítica que Piaget remete, num plano epistemológico, ao empirismo lógico : "O conhecimento matemático é assimilável ao conhecimento físico ou são dois tipos irredutíveis de pensamento e saber ? Sabe-se que as duas opiniões encontraram e conservam sempre defensores. Os lógicos são, em geral, partidários da dualidade e o Círculo de Viena introduziu mesmo distinção radical entre duas espécies de verdade : a das proposições chamadas "tautológicas", que caracterizam a Lógica, a Matemática, e cujas negações são "proposições sem significado" pois

a verdade deste primeiro tipo decorre de identidade; e a das proposições experimentais, que caracterizam a Física (ou a Biólogia, etc...) e cujas negações são proposições falsas, que comportam, porém, um significado... Se o empirismo lógico estava certo, a objetividade do sujeito deveria ser imediata e geral em razão dos contatos perceptivos possíveis com os objetos e, unicamente a extensão crescente das escalas de pesquisa explicariam as dificuldades encontradas, progressivamente superadas; nesta perspectiva fisicalista as operações lógico-matemáticas se reduziriam a uma simples linguagem em si mesma tautológica, mas prestando-se a dar conta da observação fornecida; enfim, as operações propriamente físicas consistiriam apenas naquelas descritas por Brigman, que permitem ao observador encontrar e descobrir as relações, em particular métricas, que as diferenças de escala à observação imediata. O problema é então de compreender por que um quadro tão simples e historicamente insuficiente, o que equivale a indagar por que a Física (tanto a experimental como a matemática) veio a se constituir com atraso tão considerável em relação às ciências puramente dedutivas, enquanto que, se as interpretações do positivismo lógico fossem verdadeiras, ela as teria podido preceder ou se desenvolver ao lado delas... De resto, a concepção tautológica das Matemáticas não passa de uma hipótese meramente verbal, pois, se fosse admitida, restaria a explicar por que há vinte e cinco séculos se podem dizer as mesmas coisas sob formas indefinidamente novas e sempre imprevistas".

Piaget continua a sua crítica de forma geral a todas as correntes que insistem em considerar as estruturas de conhecimentos como pré-formadas nos objetos físicos : "Não há dúvi da de que os objetos existem e comportam estruturas que existem também, independentemente de nós. Apenas, os objetos e suas leis não podem ser conhecidos a não ser graças àquelas de nossas operações que lhes são aplicadas para esse fim, e constituem o quadro do instrumento de assimilação que as permite atingir. Assim é que só nos acercamos deles por aproximações sucessivas, o que equivale a dizer que que eles representam um limite jamais atingido. Por outro lado, toda explicação causal supõe, ademais, uma atribuição de nossas operações aos objetos, o que consegue e atesta, em conseqüência, a existência de uma analogia entre as suas estruturas e as nossas; mas isto torna tanto mais difícil nosso júízo sobre a natureza dessas estruturas objetivas independentemente das nossas, tornando esta natureza independente, por sua vez, um limite jamais atingido, embora sejamos obrigados a crer nela. Não é pois, sem alguma razão que Ph. Franck não chegou a se decidir entre as duas concepções possíveis da causalidade : uma lei da natureza ou uma exigência da razão. Esta disjunção nos parece ao mesmo tempo não-exclusiva e redutível a uma conjunção lógica". (Confira : Jean Piaget em "A Epistemologia Genética" - págs. 77, 92, 93, 104 e 105 e em "Psicologia e Epistemologia" - pág. 33).

(10) Estamos aqui nos referindo e fazendo uma crítica implícita à maneira como Kant e alguns matemáticos e lógicos contemporâneos que ainda acompanham a sua linha de pensamento, concebem o espaço geométrico e possivèlmente toda a Matemática como um conjunto de enunciados "apriorísticos" e não empiricos. Não negam a experiência, mas recusam-na e recusam também qualquer outro critério que possa distinguir na prática a realidade da ficção. Foi essa a interpretação dos termos geométricos que o lógico alemão Frege deve ter tido em men

te ao escrever :

> "...As verdades da Geometria governam todas as coisas que for possível intuir espacialmente, sejam reais ou produtos da nossa imaginação. As fantásticas visões do delírio, as magníficas invenções da lenda e da poesia, onde os animais falam e as estrelas se imobilizam, onde os homens se transmutam em pedras e as árvores se tornam homens, onde as pessoas se salvam do afogamento puxando-se a si próprias pelos cabelos - tudo fica, na medida em que foi objeto de intuição, submisso aos axiomas da Geometria".
>
> (Gottlob Frege - The Foundations of Arithmetic - citado por Barker em Filosofia da Matemática - pág. 72)

É uma vez mais Piaget que, em "A Epistemologia Genética", pág. 105, remete uma crítica no que se refere, agora, à hipótese apriorista, que situaria a predeterminação das estruturas cognitivas no sujeito e não mais nos objetos : "... achamo-nos igualmente diante de uma espécie de limite, mas num sentido oposto àquele em que se considera as estruturas do conhecimento como pré-formadas nos objetos. Parece geneticamente evidente que toda construção elaborada pelo sujeito supõe condições internas prévias, e neste sentido Kant tinha razão. Apenas, suas formas a priori eram demasiado ricas : ele acreditava, por exemplo, ser o espaço euclidiano necessário, ao passo que as geometrias não-euclidianas o reduziram à categoria de caso particular. Pincaré concluiu disso que a estrutura de grupo era a única necessária, mas a análise genética mostra que ela também só se elabora progressivamente, etc... Resulta disso que a se querer atingir um a priori autêntico deve-se reduzir cada vez mais a "compreensão" das estruturas de saída e que, no limite, o que subsiste como necessidade prévia se reduz apenas ao funcionamento : é, com efeito, o que constitui a origem das estruturações, mas no sentido em que Lamarck dizia que a função cria o órgão (o que permanece verdadeiro no plano fenotípi co). É então claro que este apriorismo funcional não exclui em nada, mas implica uma construção contínua de novidades".

(11) Estamos supondo, evidentemente, que o objeto p e a unidade u sejam da mesma espécie e que a escolha de u não é irrestritamente arbitrária, uma vez que essa escolha depende não só das características físicas de p como também das exigências sociais da medição.

(12) Na teoria dos conjuntos, um conjunto A diz-se equivalente a um conjunto B, se e só se existir uma correspondência biunívoca entre os elementos de A e de B. Logo, para os conjuntos finitos, identificam-se os conceitos de "equivalência", e "mesmo número de elementos". Essa definição se faz necessária a fim de que se faça a distinção entre conjuntos discretos e contínuos.

Chamamos de todos discretos ou conjuntos discretos a todo conjunto equivalente a um subconjunto não-próprio do conjunto dos números naturais e que é, portanto, um conjunto contável. Assim, iremos nos referir, por exemplo, a um conjunto de 6 fichas ou de 5 palitos como todos discretos.

Chamamos de todos ou conjuntos contínuos àqueles que gozam das seguintes propriedades : infinidade, ordenação, densidade e continuidade. Um conjunto se diz infinito quando possui uma infinidade de elementos. Essa propriedade, entretanto, não é suficiente para caracterizar os conjuntos contínuos, uma vez que existem conjuntos descontínuos que são infinitos. Todo conjunto em que haja um critério de ordenação transitivo, diz-se conjunto ordenado. Entre os pontos de uma reta pode estabelecer-se, com toda simplicidade, um critério de ordenação - dados dois pontos A e B, diz-se que A precede B se estiver à sua esquerda. Entretanto, é evidente que existem conjuntos que são ordenados sem serem contínuos. Assim, as propriedades de infinidade e ordenação juntas são ainda insuficientes para caracterizar os conjuntos contínuos. A suposição de que o ponto geométrico não tem dimensões leva imediatamente a admitir que, entre dois pontos quaisquer A e B da reta, existe sempre uma infinidade de pontos, e isto por mais próximos que A e B estejam um do outro. Todo conjunto em que isto se dê, isto é, tal que entre dois dos seus elementos quaisquer exista uma infinidade de elementos do mesmo conjunto, diz-se um conjunto denso. O conjunto dos números racionais, entretanto, é denso mas não é contínuo. Isso é o bastante para demonstrar que as propriedades de infinidade, ordenação e densidade, juntas, ainda são insuficientes para caracterizar os conjuntos contínuos. Há na reta, mais do que a simples densidade. Por falta do conhecimento desse fato, surgiram na história da Ciência problemas que durante séculos se consideraram insolúveis. O problema da continuidade é dos mais importantes da Ciência e dos que mais têm sido estudados e debatidos em todos os tempos. A primeira definição explícita do Contínuo foi dada por Aristóteles : "é o que é divisível em partes sempre divisíveis" e que, portanto, não pode resultar de elementos indivisíveis, isto é, de átomos. Essa definição dominou a tradição matemática até Leibniz. Este, sublinhou a importância filosófica da lei de continuidade e definiu de novo o contínuo. Segundo a lei de continuidade, o repouso pode ser considerado como um movimento que se esvaiu depois de ter sido continuamente diminuído. Quanto ao próprio contínuo, Leibniz definiu-o no sentido de que nele "a diferença de dois casos pode ser diminuída abaixo de qualquer grandeza dada". É esse o conceito a que se reporta Kant : "a propriedade das quantidades, pela qual nelas não há parte que seja a menor possível se diz a continuidade delas". Na matemática moderna, duas etapas importantes na definição do contínuo são as constituídas pelos postulados de Dedekind e de Cantor. O postulado de Dedekind soa assim : "divididos todos os pontos de uma reta em duas classes, de tal modo que cada ponto da primeira classe preceda cada ponto da segunda, existe um ponto, e só um, que assinala a divisão de todos os pontos em duas classes e da reta em dois segmentos". O postulado de Cantor é, porém, mais restrito : "dados sobre uma reta r duas classes C e C_1 de pontos tais que :

1. cada ponto de C esteja à esquerda de cada ponto de C_1
2. tomado um qualquer segmento y, que se possa achar um segmento menor do que y do qual um extremo seja um ponto de C e o outro um ponto de C_1, então, sobre a reta r existe um ponto de separação das duas classes".

Russell exprimiu o mesmo conceito quanto ao movimento, afirmando : "o intervalo entre dois instantes quaisquer ou duas posições quaisquer é sempre finito, mas a continuidade do movimento nasce do fato de que, por mais vizinhas que sejam as duas posições consideradas, ou os dois instantes, há uma infinidade de posições ainda mais próximas, ocupadas por instantes que são igualmente mais próximos". Essas definições do contínuo, têm, todavia, um carater paradoxal enquanto parecem querer derivar o contínuo da própria imagem do descontínuo, isto é, de um conjunto de instantes ou de pontos ou de posições. Nos últimos tempos ele fez nascer discussões acesas entre os matemáticos, alguns dos quais são propensos a voltar a uma noção "intuitiva" do contínuo, as pa a essa conclusão a engenhosa tentativa de Lakatos, feita no sentido de erigir metodologia que (a) não emite ordens mas (b) coloca restrições a nossas atividades ampliadoras de conhecimento. De fato, a filosofia de Lakatos só se afigura liberal porque é um anarquismo disfarçado. E seus padrões, abstraídos a partir da ciência moderna, não podem ser vistos como árbitros imparciais na pendência entre a ciência moderna e a ciência aristotélica, o mito, a mágica, a religião, etc." Grigos do autor. (Cf. "Contra o Método" - Paul Feyerabend - págs. 9 e seguintes). Pertencente à fase pós-crítica do racionalismo crítico, derivada da escola de Popper, o autor recorre ao pensamento social de influentes autores socialistas e anarquistas para a defesa de seu pluralismo metodológico.

(4) Embora as possíveis respostas que podem ser dadas às questões constantes em cada um dos compartimentos se relacionem e até se condicionem mutuamente, não há nada que nos force a crer que exista uma hierarquia a ordená-las e de cuja ação se possa, mecanicamente, deduzir as opiniões ou opções constantes em uma das dimensões, de outra tomada como determinante ou geradora, ou ainda, que possa garantir a coerência ainda que formal, de opções na passagem de um a outro domínio. Nesse sentido, pode-se transpor, por analogia, a opinião que Kessidi defende para a análise histórica das contribuições de um determinado pensador, para se justificar o que foi dito acima, num outro domínio : "... parece-nos evidente que não é necessário submeter o caráter e o conteúdo das opiniões filosóficas às opiniões políticas de um pensador, ou então, o que conduz ao mesmo e que certos teóricos fazem, ver nas concepções filosóficas de um filósofo as

sumido às vezes como conceito originário. Brower, por exemplo, vê a estrutura do contínuo na "livre prosseguibilidade da sucessão". (Confira : 1. "Conceitos Fundamentais da Matemática" - Bento de Jesus Caraça - págs. 55 e seguintes. 2. Dicionário de Filosofia - Nicola Abagnano - págs. 186 e 187).

(13) Quando afirmo que existe tal método com tais características não significa que ele leve, inevitavelmente, todas as crianças a uma aprendizagem significativa, uma vez que a questão do ensino-aprendizagem não se esgota no simples problema metodológico. É preciso não esquecer dos fatores econômicos, sociais e políticos do contexto, das condições materiais e culturais da população escolar, das condições materiais e de funcionamento da escola, além de vários outros fatores igualmente relevantes que interferem indiretamente nesse processo.

Quando afirmo ainda que esse método não pode estar dissociado das leis e categorias da dialética materialista, isso não significa que o método dialético, tenha um caráter de infalibilidade e onipotência, e que por si só possa prever todos os rumos do desenvolvimento científico ou o êxito do ensino-aprendizagem. Nesse sentido, e com o objetivo de colocar a questão do método no seu devido lugar, gostaria de citar um trecho da resposta que P.V. Kopnin, em seu "A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento" dá ao físico Werner Heisenberg quando este afirma em seu "Física e Filosofia", que as conquistas modernas da Física não cabem nos limites das categorias do materialismo dialético, ao referir-se, ironicamente, a esse fato com a frase : "como é difícil encher odres velhos de vinho novo" :

"... seria profundamente errôneo conceber a questão de modo como se as categorias da dialética materialista previssem todos os possíveis descobrimentos da ciência, como se por seu conteúdo elas fossem capazes de sempre dirigir com êxito o desenvolvimento da ciência. Se assim fosse, elas não seriam categorias da ciência, mas certos instrumentos mágicos de alguma força sobrenatural. As descobertas atuais da ciência exigem o aperfeiçoamento das categorias, o lançamento de novas categorias que generalizem a prática do conhecimento e transformação do mundo. Para que as categorias do materialismo dialético possam continuar servindo de pontos de referência do conhecimento científico, devem mudar incessantemente o seu conteúdo, desenvolver-se. Queremos ressaltar em especial este particular, pois as categorias da filosofia, como os conceitos científicos em geral, não são abandonados como "odres velhos" no processo da evolução da ciência mas se desenvolvem" (Confira : pág. 36 - grigos do autor).

Por outro lado, quando falo da existência de um método que faz avançar o conhecimento em todos os seus domínios, não quero revestir tal afirmação de um racionalismo ingênuo aos moldes daquele que impregnava a concepção de mundo dos primeiros cosmólogos gregos, onde a tônica comum, como acentua Kessidi, era "a busca de um princípio primeiro, único, sob o signo do qual se poderia unir a diversidade das coisas diferentes, mostrar a correlação entre elas como manifestação de uma só e própria lei espontânea reinando no mundo ou no Cosmos (a harmonia, a unidade, a consonância, a coordenação)". (Confira, obra citada, pág. 104).

É útil nesse momento, retomar a questão de caráter epistemológico, a respeito da natureza dos conhecimentos matemáticos e da sua evolução, que deixei em aberto no parágrafo II a fim de esclarecer a forma como os concebo neste trabalho. Até então, havia concluído, negativamente, dentro dos parâmetros da epistemologia genética, que a construção de estruturas novas de conhecimento, ao longo da história, não são preformadas nem no mundo ideal dos possíveis, nem nos objetos e nem nos sujeitos. Resta acrescentar, portanto, que :

a) o que o conhecimento matemático tem em comum com as demais ciências naturais e sociais, além de serem todos, práticos, sociais e históricos, é a forma de desenvolvimento;

b) essa forma de desenvolvimento se realiza, dialeticamente por meio da construção, fundamentação e demonstração de hipóteses;

c) visto que a elaboração de hipóteses não surge no vazio, essa forma de desenvolvimento é condicionada pelas contradições a nível econômico e político do contexto social onde se dá esse desenvolvimento;

d) mas a aplicação de hipóteses no domínio das matemáticas tem suas particularidades : elas se constituem num <u>modo de orientação</u> no sentido da verdade matemática, que, no entanto, deve ser sucessivamente demonstrada por via puramente lógica. É isso o que distingue a Matemática das demais ciências num determinado sentido;

e) entretanto, a natureza do conhecimento matemático, quando comparado com o conhecimento físico, não é, como acentua Piaget, nem inteiramente assimilável a este e nem se constituem em dois tipos irredutíveis de pensamento e saber : "Se por um lado, podemos concordar com os partidários da experiência, que mesmo as verdades lógicas e aritméticas mais simples e mais gerais se constituem com seu auxílio (todo conhecimento supõe intervenção da experiência e parece incontestável que, sem a manipulação dos objetos, a criança não chegaria jamais a constituir as estruturas elementares básicas nas quais se apoiam toda a construção dos conhecimentos matemáticos) antes de poder dar lugar a um manejo operatório puramente dedutivo, é preciso acentuar, por outro lado, que o exame dos comportamentos da criança com respeito aos objetos mostra que existem duas espécies de experiências e duas espécies de abstrações, conforme a experiência se refira às próprias coisas e permita descobrir algumas de suas propriedades ou conforme se refira a coordenação que não estavam nas coisas, mas que a ação, utilizando essas coisas, as introduziu para suas próprias necessidades. Existe em primeiro lugar (dizemos em primeiro lugar, porque é isto que se entende comumente por "experiência", mas não se trata de um tipo geneticamente anterior), a experiência sobre o objeto conduzindo a uma abstração a partir do objeto; assim é a experiência física, que é propriamente uma descoberta das propriedades das coisas. Descoberta que supõe, aliás, sempre esta ou aquela ação mas uma ação especial, relativa a certa qualidade do objeto e não ou apenas às coordenações gerais da ação. A experiência que possibilita a aquisição dos conhecimentos lógicos e matemáticos, entretanto, é de natureza completamente distinta da anterior : em primeiro lugar, porque tal experiência supõe ações que enriquecem o objeto de propriedades que não tinha por si mesmo; o sujeito faz abstrações de determinadas propriedades, partindo das próprias ações e não a partir do objeto. Em segundo lugar, são ações gerais, ou mais precisamente, coordenações de ações. Concluindo, não é porque começa experimentalmente que o conhecimento matemático pode ser assimilado do conhecimento físico : em lugar de abstrair o conteúdo do próprio objeto, chega, desde o início, a enriquecer o objeto de ligações que emanam do sujeito. Antes de constituir em leis do pensamento, essas ligações procedem das coordenações gerais da ação, mas nem a natureza ativa, nem o fato de certa forma de experiência ser necessária ao sujeito antes que saiba deduzir de maneira operatória, impedem as ligações de exprimir os poderes de construção do sujeito, por oposição às propriedades físicas do objeto". (Confira, Jean Piaget em "Psicologia e Epistemologia" - págs. 33 a 38).

Dessa forma, na questão mais geral da disputa entre o empirismo e as diversas formas de apriorismos com relação à origem do conhecimento, somos adeptos da forma singular que a epistemologia genética adota para a superação de tal contradição, e que se insere, a nosso ver, dentro dos parâmetros do materialismo dialético : "o conhecimento não poderia ser concebido como algo predeterminado nas estruturas internas do indivíduo, pois que estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nos caracteres preexistentes do objeto pois que estes só são conhecidos graças à mediação necessária dessas estruturas. Em outras palavras, todo conhecimento comporta um aspecto de elaboração nova e, o grande problema da epistemologia é o de conciliar esta criação de novidades com o duplo fato que, no terreno formal, elas se acompanham de necessidade tão logo elaboradas e que, no plano do real, elas permitem (e são mesmo as únicas a permitir) a conquista da objetividade. Este problema da construção de estruturas não pré-formadas é, de fato, já antigo , embora a maioria dos epistemologistas permaneçam amarrados a hipóteses, sejam aprioristas (até mesmo com certos recuos ao inatismo), sejam empiristas, que subordinam o conhecimento a formas situadas de antemão no indivíduo ou no objeto. Todas as correntes dialéticas insistem na idéia de novidades e procuram o segredo delas em "ultrapassagens" que transcenderiam insessantemente o jogo das teses e das antíteses". (Confira, Jean Piaget em "A Epistemologia Genética" - págs. 7 a 11).

(14) Os quatro argumentos de Zenão, registrados por Aristóteles em sua Physica, são :

O Primeiro Argumento : Dicotomia :

O primeiro é sobre a não-existência de movimento, baseado em que o que se move deve sempre alcançar o ponto médio antes do ponto final.

O Segundo Argumento : Aquiles e a tartaruga :

Consiste em que o mais lento nunca será ultrapassado em sua corrida pelo mais rápido, pois o perseguidor deverá sempre alcançar primeiramente o ponto de que o perseguido acabou de sair, de modo que o mais lento deve estar sempre mais ou menos adiantado.

O Terceiro Argumento : A Flecha :

Se tudo, quando se comporta de maneira uniforme, está continuamente movendo-se ou em repouso, mas o que se move está sempre no instante atual, então a flecha em movimento não se move.

O Quarto Argumento : O Estádio :

Refere-se a duas fileiras, cada uma delas composta de um número igual de corpos de igual tamanho, passando um pelo outro numa corrida, à medida em que se dirigem com velocidades iguais em direções opostas; a primeira fileira ocupa inicialmente o espaço entre a meta e o ponto médio da corrida e a outra entre o ponto médio e o ponto inicial. Isso, acha ele, implica a conclusão de que metade de um tempo dado é igual ao dobro desse tempo.

Segundo Henri Bergson, as contradições mostradas pela escola de Eléia se referem muito menos ao movimento em si do que à reorganização artificial do movimento realizada por nossa mente. Segundo esse ponto de vista, afirma Dantzig, "o valor dos Argumentos está precisamente no fato deles mostrarem obrigatoriamente a posição que a Matemática ocupa no esquema geral do saber humano. Os Argumentos mostram que espaço, tempo e movimento, da maneira que são percebidos nossos sentidos (ou por suas extensões modernas, os instrumentos científicos), não são co-extensivos aos conceitos matemáticos de mesmo nome. As dificuldades levantadas por Zenão não são de tipo a alarmar o matemático puro pois não revelam nenhuma contradição lógica, mas simples ambiguidades de linguagem; o matemático pode livrar-se de tais ambiguidades admitindo que o mundo simbólico em que ele elabora suas criações não é idêntico ao mundo de seus sentidos". (Confira, Tobias Dantzig em "Número : A Linguagem da Ciência" - págs. 114 e 115).

(15) A título de ilustração da possibilidade de se estabelecer uma correspondência entre duas coleções infinitas reproduzo textualmente um dos diálogos de Galileu, o primeiro documento histórico sobre os conjuntos infinitos, extraído de um livro intitulado "Diálogos Referentes às Novas Ciências", aparecido em 1636. Três pessoas participam dos diálogos. Destas, Sagredo representa a mentalidade prática, Simplício é uma pessoa treinada nos métodos escolásticos e Saviati é obviamente o próprio Galileu.

Salviati : Esta é uma das dificuldades que surgem quando, com nossas mentes finitas, tentamos discutir o infinito, atribuindo-lhe as propriedades que damos ao finito e ao limitado; mas acho isso errado, pois não podemos falar de quantidades infinitas como sendo maior, menor ou igual a outra. Para provar isso, tenho um argumento que, para maior clareza, colocarei sob a forma de perguntas a Simplício, que levantou a dificuldade. Parto do princípio de que vocês sabem quais dos números são quadrados e quais não são.

Simplício : Sei que um número quadrado é aquele que resulta da multiplicação de outro número por ele mesmo; assim, 4, 9 etc. são números quadrados, decorrentes da multiplicação de 2, 3 etc. por eles mesmos.

Salviati : Muito bem; e vocês também sabem que assim como os produtos são chamados de quadrados, os fatores são chamados de lados ou raízes; por outro lado, os números que não consistem em dois fatores iguais não são quadrados. Assim, se afirmo que todos os números, incluindo tanto os quadrados como os não-quadrados, são mais do que os quadrados, estarei falando a verdade, não ?

Simplício : Certamente.

Salviati : Se eu perguntar quantos quadrados existem, pode-se responder que existem tantos quantos forem os números correspondentes de raízes, já que todo quadrado tem sua própria raiz, e toda raiz o seu próprio quadrado, enquanto nenhum quadrado tem mais do que uma raiz, e nenhuma raiz mais do que um quadrado.

Simplício : Precisamente.

Salviati : Mas se pergunto quantas raízes existem, não se pode negar que existem tantas raízes quantos sejam os números, porque todo número é raiz de algum quadrado. Sendo assim, podemos dizer que existem tantos quadrados quantos sejam os números, porque eles são tão numerosos quanto suas raízes e todos os números são raízes. Entretanto, inicialmente, dissemos que existem mais números do que quadrados, já que a maior parte deles não é de quadrados. Não apenas isso; proporcionalmente, o número de quadrados diminui à medida que atingimos números mais altos. Assim, até 100 nós temos dez, i.é., os quadrados constituem um décimo de todos os números; até 10.000 verificamos que apenas um centésimo dos números são quadrados, e até um milhão apenas um milésimo o são; por outro lado, num número infinito, se pudessemos conceber tal coisa, seriamos forçados a admitir que existem tantos quadrados quantos são os números.

Sagredo : Então, o que devemos concluir, sob tais circunstâncias ?

Salviati : Pelo que sei, podemos apenas inferir que o número de quadrados é infinito e que o número de suas raízes é infinito; o número de quadrados nem é menor que a totalidade dos números, nem esta última é maior que o primeiro; e finalmente, que os atributos de "igual", "maior", "menor" não são aplicáveis ao infinito, mas apenas a quantidades finitas.

Quando, portanto, Simplício mostra várias linhas de comprimentos diversos e pergunta como é possível que a maior não contenha mais pontos do que a menor, respondo-lhe que uma linha não contém mais, menos ou a mesma quantidade que outra, mas que cada linha contém um número infinito de pontos. (Confira, Tobias Dantzig, obra citada - págs. 182 e 183).

(16) É interessante notar como a discussão de questões filosóficas e aparentemente esotéricas exercem considerável interferência a nível didático e a meu ver, não devem ser deixadas à margem, ainda que o grau de aprofundamento dessas questões por parte das crianças permaneça limitado. É interes

ressante ainda ressaltar a existência, nesse caso, de um certo paralelismo entre a evolução do pensamento infantil na superação das contradições colocadas pela "questão do infinito" e a evolução histórica relacionada com a forma de se apreender e de se dominar essa questão que, a despeito dessa significativa evolução, permanece, em certo sentido, aberta. Vou transcrever abaixo algumas passagens de um texto de Pierre Raymond, que embora longas, são esclarecedoras do papel que a filosofia, num desses frequentes encontros frutíferos com a Matemática, exerceu em relação ao desenvolvimento do cálculo infinitesimal, desde o Renascimento até o século XVIII :

"De imediato, o modo como os matemáticos compreendem os textos de Arquimedes, lança-os em dificuldades conceptuais consideráveis. Essas dificuldades aumentarão sempre diversificando-se à medida que a fecundidade dos processos novos e as correlações entre setores cada vez mais ricos e numerosos favorecem, apesar da sua incerteza teórica, rápidos progressos do cálculo dito "infinitesimal". Aliás, este gênero de processos é frequente na história das matemáticas : é o futuro que estabelece o rigor do passado após um período de incerteza cuja riqueza é, no entanto, a condição deste estabelecimento. Ora, todas as dificuldades que marcam esta etapa, teriam entravado o desenvolvimento do trabalho matemático se a filosofia não tivesse tomado conta delas : não foi apenas a propósito da mecânica celeste que os cientistas deram um estatuto filosófico às suas dificuldades, que adotaram, como Newton, a decisão "hipótese non fingo"; o infinito faz parte dessas "ficções gratuitas" sem relação com as hipóteses teóricas que, elas sim, servem a fecundidade matemática; no entanto, essas ficções eram ao mesmo tempo tão necessárias como os níveis da razão em Kant. Que gênero de dificuldades encontraram então os mate máticos ? Que destino lhes deu a filosofia ? Até que momento da história das matemáticas durou esta relação negativa de entreajuda ? Dificuldades ligadas aos cálculos de comprimento , áreas ou volumes traçados ou delimitados por curvas ou por superfícies curvas : parecia que quantidades finitas só podiam ser calculadas pela soma infinita de elementos finitos retilíneos com uma dimensão menor - mais exatamente, a situação parecia contraditória, porque os elementos da mesma dimensão não teriam esgotado a curvatura, enquanto que elementos da dimensão inferior não podiam, mesmo em quantidade infinita,passar à dimensão superior. Dificuldades ligadas aos cálculos de inclinação de tangentes, de máximo e de mínimo : parecia que os resultados calculados só podiam ser atingidos exatamente negligenciando quantidades infinitamente pequenas em relação a outras, considerando quantidades ora como determináveis mesmo sendo pequenas, ora com nulas, dando um valor determinado à fração $\frac{0}{0}$; a situação parecia contraditória e sempre por causa do infinito. Um infinito necessário à concepção do contínuo e portanto inconcebível. Um infinito que funcionava nos cálculos, mas não nas idéias. Um infinito inexato que dava a exatidão. Um infinito que impunha o movimento para percorrer o contínuo, quando as matemáticas deviam passar sem o movimento. Um infinito que não se podia reduzir ao indefinido, porque o termo era atingido, nem ao finito,pois só o era pelo resultado e não pelo desenvolvimento. Dificuldades que lembravam confusamente outras dificuldades que a Antiguidade tinha evocado a propósito do infinito atual e do contínuo. Demasiadas dificuldades para não comprometer uma filosofia que encontraria aí os meios de difundir temas morais, religiosos, políticos... que as ideologias dominantes queriam impor. Demasiadas dificuldades para que os matemáticos não se sentissem fe lizes por deixarem a filosofia desembaraçar-se delas, provisoriamente. Este trabalho filosófico, elaboração de uma categoria do infinito, tomou diversas formas : o infinito é incompreensível mas passível de conhecimento (Descartes), inconcebível mas necessário (Pascal), deveria ser pensado positivamente e não como negação do finito (Spinoza), a sua complexidade é toda a realidade dividida em três ordens que não se comunicam (Pascal) e chegar significa uma dialética (último traço em Hegel)... Mas estas instâncias filosóficas só serviram de saída às matemáticas durante o (longo) período em que o seu instrumento simbólico ainda era precário, em que o manejo matemático de termos infinitistas parecia exigir a <u>idéia de uma realidade infinita exterior às matemáticas</u>. Quando, a partir do século XVIII, o algoritmo de Leibniz veio unificar as pesquisas de um século, uma nova mentalidade pode ir, lentamente, aparecendo : o manejo dos símbolos infinitistas pode tornar-se claro e não apenas efetivo, sem que fosse necessário fazer apelo a uma instituição exterior. O rigor, progressivamente exigido é o sinal desta nova ideologia que substitui a filosofia do infinito, a partir daí pejorativamente classificada de "metafísica"... E, no entanto, esta derrota da metafísica do infinito é também o nascimento, numa subversão das matemáticas, de uma nova ideologia, a do rigor. Mas esta assume lentamente duas formas que ocultam a subversão em questão. Uma forma de isolacionismo matemático que exigirá pouco a pouco que só as matemáticas possam dominar não apenas os seus resultados, o que é perfeitamente natural, mas também as suas pesquisas, e isto no a priori de uma exposição que <u>precede</u> o fim destas pesquisas; para aí chegar, o rigorismo tomará o aspecto de um formalismo, quer dizer, de uma doutrina que visa dominar o funcionamento dos símbolos através de regras independentes das suas utilizações reais no trabalho de pesquisa". (Confira : Pierre Raymond em "A História e as Ciências" - págs. 69 a 78).

BIBLIOGRAFIA

ABRAGNANO, Nicola - *Dicionário de Filosofia*, Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1970.

AJDUKIEWICZ, Kazimierz - *Problemas e Teorias da Filosofia*, Ed. Ciências Humanas, São Paulo, 1979.

BARKER, Stephen F. - *Filosofia da Matemática*, Ed. Zahar, Rio de Janeiro, 1976.

BASTOS, Almerindo Marques e outros - *Subsídios para Implementação do Guia Curricular de Matemática - Álgebra para o 1º Grau, 1ª a 4ª séries e 5ª a 8ª séries, Atividades* - Secretaria de Estado da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, São Paulo, 1978.

BUENO, Ricardo - *Por que os Preços Sobem no Brasil - Uma Explicação para o Povo*, Ed. Vozes, Rio de Janeiro, 1980.

CARAÇA, Bento de Jesus - *Conceitos Fundamentais da Matemática* , Lisboa, 1978.

CHARLOT, Bernard - *A Mistificação Pedagógica*, Ed. Zahar, Rio de Janeiro, 1979.

DANTE, Luiz Roberto e outros - *Projeto de Novos Materiais para o Ensino de Matemática*, PREMEM, MEC/IMECC - UNICAMP - Geometria Experimental, volume 1.

DANTZIG, Tobias - *Número : A Linguagem da Ciência*, Ed. Zahar, Rio de Janeiro, 1970.

FEYERABEND, Paul - *Contra o Método*, Ed. Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1977.

FRANCO, Maria Laura P.B. - *Contribuindo para a Compreensão do Conceito de Ideologia*, texto mimeografado, Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1983.

GERALDI, Corinta M.G. - *Subsídios para a Análise de Contradições Presentes no Ensino da Matemática - 5ª a 8ª séries do 1º Grau* Dissertação de Mestrado - Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1980.

KARLSON, Paul - *A Magia dos Números*, Ed. Globo, 1961.

KESSIDI, Thêohar - *As Origens da Dialética Materialista*, Ed. Prelo, Lisboa, 1976.

KOPNIN, P.V. - *A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento*, Ed. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 1978.

LAKATOS, Imre - *A Lógica do Descobrimento Matemático - Provas e Refutações*, Ed. Zahar, Rio de Janeiro, 1978.

LAPIDUS e OSTROVITIANOV - *Manual de Economia Política*, Ed. Global, 1978.

LEFEBVRE, Henri - *Lógica Formal / Lógica Dialética*, Ed. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 1979.

LOWY, Michael - *Método Dialético e Teoria Política*, Ed. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1978.

MIGUEL, Antonio - *Evolução do Ensino Secundário Público de Matemática no Brasil*, monografia, Faculdade de Educação - UNICAMP 1979.

PIAGET, Jean - *A Epistemologia Genética* - Ed. Vozes, Rio de Janeiro, 1973.

PIAGET, Jean - *Psicologia e Epistemologia - Por uma Teoria do Conhecimento*, Ed. Forense, Rio de Janeiro, 1978.

RAYMOND, Pierre - *A História e as Ciências*, Ed. Rés, Porto, Portugal, 1979.

SINGER, Paul - *Guia da Inflação para o Povo*, Ed. Vozes, Rio de Janeiro, 1980.

TSE-TUNG, Mao - *Da Prática, em Filosofia de Mao Tsé-Tung*, Ed. Boitempo, Pará, 1979.

TSE-TUNG, Mao - *Da Contradição, em Filosofia de Mao Tsé-Tung*, Ed. Boitempo, Pará, 1979.

Antonio Miguel

ERA UMA VEZ ... AQUELA MATEMÁTICA

Volume II

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Educação

1984

O QUE VOCÊ DEVE APRENDER COM ESSA PESQUISA

Ao final dessa pesquisa nós esperamos que você e seus colegas de classe saibam calcular o índice de aumento do custo de vida nas proximidades da Vila Mimosa em Campinas, em vários meses consecutivos, e discutir as causas e conseqüências desse fato na vida das pessoas da sua comunidade.

Para que isso seja possível é necessário que além da sua experiência de vida dentro da sua comunidade, você obtenha também alguns conhecimentos de Matemática. Será necessário também que você, de vez em quando, entre em contato com seus pais, com seus vizinhos etc...

Seguindo as instruções e executando as atividades que constam nesse guia, temos a certeza de que você conseguirá atingir o objetivo com muito sucesso.

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO baseado numa reportagem da jornalista Vera Artaxo para o Folhetim nº 194 de 5/out/1980 - pg. 7.

" ISTO É VIDA ? "

Dona Maria mora em um cômodo de 10 m² de área, com 5 filhos, dois irmãos, dois netos e um sobrinho. O trabalho de quatro dessas pessoas resulta em menos de Cr$ 50.000,00 no fim do mês. O chefe da família é César, alfaiate empregado numa grande loja de roupas masculinas. Aos 26 anos, como filho mais velho, ele é responsável pela maior parte do orçamento, e passa os fins de semana trabalhando numa velha máquina de costura instalada no cubículo onde mora, para ganhar um dinheirinho a mais no fim do mês. Robinson, de 15 anos, trabalha num escritório e Cida, de 19 anos, passa seus dias numa fábrica de xampu. Dona Maria está doente, parou de trabalhar na lavanderia de um hospital para fazer tratamen to médico e agora, diz ela, "recebo pela Caixa, mas não é integral, e além disso, o médico é de graça mas as despesas aumentaram, porque os remédios são caros demais".

A família de Dona Maria mora no quintal, nos fundos da casa. Só ali, naquele corredor, existem oito moradias. Nos porões mais dez famílias. São cerca de 30 famílias, ou mais, e cada uma delas paga Cr$ 15.000,00 de aluguel.

Dona Maria não faz a menor idéia do que seja inflação ou custo de vida, embora o aparelho de T.V. esteja ligado no Jornal Nacional. Só sabe que não compra roupa há muito tempo e que no mês passado teve que deixar de comprar comida para comprar remédio. Todos estão precisando de dentista, e nem falam em tratamento: "uma extração, diz ela, está custando Cr$ 2.000,00, então, a gente tem que por remédio para parar de doer e pronto", diz Dona Maria, sonhando com mais uma cama, a primeira coisa que compraria se tivesse dinheiro.

O cômodo tem uma cama de casal, um beliche, um armário de roupas e um de louças, fogão, geladeira e televisão, comprada há 5 anos por César e por Dona Maria, a prestação, para as crianças verem no domingo.

Ali comem e dormem dez pessoas, não dá para imaginar como Dona Maria quer instalar mais uma cama ali.

Nas refeições não há problema: cada um chega numa hora e Rosinha, 22 anos, serve tranqüilamente o arroz-feijão que cozinha diariamente. Ela está desempregada, é datilógrafa, gostaria de ser secretária um dia, e não gosta muito do serviço doméstico. Rosinha é muito bonita e tem esperança no futuro : "Acho, diz ela, que as coisas vão melhorar, que vai ser mais fácil para mim do que foi para minha mãe". Dona Maria não concorda, acha que hoje está tudo mais difícil.

Antes, diz Dona Maria, comprava quanto feijão precisas se. Isso quando eu era mocinha. Há alguns meses comprava 12 Kg., hoje só compra 6 Kg., mas ela faz questão do arroz-feijão. "É caro mas tem que ter, mesmo diminuindo a quantidade, e vai faltando cada vez mais mistura". A filha tem feito verduras refogadas já que a carne ...

Dona Maria faz contas: em maio gastou Cr$ 20.000,00 em mantimentos, em junho gastou Cr$ 25.000,00 e agora gasta Cr$ 30.000,00. Assim, juntando os salários da família e descontando o aluguel e alimentação, sobram Cr$ 5.000,00 que divididos por 10 pessoas, dá mais ou menos Cr$ 500,00 por mês para cada um gastar com condução, remédio, cigarros e o leite das crianças que não entra na lista de mantimentos.

"É, pobre não tem vez minha filha, pobre tem mesmo de morrer, e vou te dizer : cada vez é pior. Uma pessoa pra viver direito tem que ter um salário que dê pra estudar mais do que o primário e que dê pra se tratar quando fica doente.

Não são muitas as ambições de Dona Maria. Ela nunca foi ao teatro e ao cinema foi em 1974. Sempre saiu de casa às 6 horas pra voltar às 10 horas da noite depois de um duro dia de trabalho. Diz que ninguém pode passear, porque aí falta comida. Dona Maria não sabe dizer porque sua situação é tão ruim apesar de trabalhar tanto, mas arrisca :

"É culpa do governo mesmo, não é ? O salário que a gente ganha não compensa trabalhar. Não adianta se esforçar. Aqui em casa ninguém é vagabundo. Como é que pode uma pessoa trabalhar tanto e passar necessidade"?

1ª ATIVIDADE - Escolha uma das três formas abaixo para você interpretar o texto que acabou de ler.

1ª Forma - Escrevendo no espaço abaixo as suas impressões sobre o texto.

Antonio Miguel

ERA UMA VEZ ... AQUELA MATEMÁTICA

Volume II

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Educação

1984

O QUE VOCÊ DEVE APRENDER COM ESSA PESQUISA

Ao final dessa pesquisa nós esperamos que você e seus colegas de classe saibam calcular o índice de aumento do custo de vida nas proximidades da Vila Mimosa em Campinas, em vários meses consecutivos, e discutir as causas e conseqüências desse fato na vida das pessoas da sua comunidade.

Para que isso seja possível é necessário que além da sua experiência de vida dentro da sua comunidade, você obtenha também alguns conhecimentos de Matemática. Será necessário também que você, de vez em quando, entre em contato com seus pais, com seus vizinhos etc...

Seguindo as instruções e executando as atividades que constam nesse guia, temos a certeza de que você conseguirá atingir o objetivo com muito sucesso.

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO baseado numa reportagem da jornalista Vera Artaxo para o Folhetim nº 194 de 5/out/1980 - pg. 7.

" ISTO É VIDA ? "

Dona Maria mora em um cômodo de 10 m^2 de área, com 5 filhos, dois irmãos, dois netos e um sobrinho. O trabalho de quatro dessas pessoas resulta em menos de Cr$ 50.000,00 no fim do mês. O chefe da família é César, alfaiate empregado numa grande loja de roupas masculinas. Aos 26 anos, como filho mais velho, ele é responsável pela maior parte do orçamento, e passa os fins de semana trabalhando numa velha máquina de costura instalada no cubículo onde mora, para ganhar um dinheirinho a mais no fim do mês. Robinson, de 15 anos, trabalha num escritório e Cida, de 19 anos, passa seus dias numa fábrica de xampu. Dona Maria está doente, parou de trabalhar na lavanderia de um hospital para fazer tratamen to médico e agora, diz ela, "recebo pela Caixa, mas não é integral, e além disso, o médico é de graça mas as despesas aumentaram, porque os remédios são caros demais".

A família de Dona Maria mora no quintal, nos fundos da casa. Só ali, naquele corredor, existem oito moradias. Nos porões mais dez famílias. São cerca de 30 famílias, ou mais, e cada uma delas paga Cr$ 15.000,00 de aluguel.

Dona Maria não faz a menor idéia do que seja inflação ou custo de vida, embora o aparelho de T.V. esteja ligado no Jornal Nacional. Só sabe que não compra roupa há muito tempo e que no mês passado teve que deixar de comprar comida para comprar remédio. Todos estão precisando de dentista, e nem falam em tratamento: "uma extração, diz ela, está custando Cr$ 2.000,00, então, a gente tem que por remédio para parar de doer e pronto", diz Dona Maria, sonhando com mais uma cama, a primeira coisa que compraria se tivesse dinheiro.

O cômodo tem uma cama de casal, um beliche, um armário de roupas e um de louças, fogão, geladeira e televisão, comprada há 5 anos por César e por Dona Maria, a prestação, para as crianças verem no domingo.

Ali comem e dormem dez pessoas, não dá para imaginar como Dona Maria quer instalar mais uma cama ali.

Nas refeições não há problema: cada um chega numa hora e Rosinha, 22 anos, serve tranqüilamente o arroz-feijão que cozinha diariamente. Ela está desempregada, é datilógrafa, gostaria de ser secretária um dia, e não gosta muito do serviço doméstico. Rosinha é muito bonita e tem esperança no futuro : "Acho, diz ela, que as coisas vão melhorar, que vai ser mais fácil para mim do que foi para minha mãe". Dona Maria não concorda, acha que hoje está tudo mais difícil.

Antes, diz Dona Maria, comprava quanto feijão precisas se. Isso quando eu era mocinha. Há alguns meses comprava 12 Kg., hoje só compra 6 Kg., mas ela faz questão do arroz-feijão. "É caro mas tem que ter, mesmo diminuindo a quantidade, e vai faltando cada vez mais mistura". A filha tem feito verduras refogadas já que a carne ...

Dona Maria faz contas: em maio gastou Cr$ 20.000,00 em mantimentos, em junho gastou Cr$ 25.000,00 e agora gasta Cr$ 30.000,00. Assim, juntando os salários da família e descontando o aluguel e alimentação, sobram Cr$ 5.000,00 que divididos por 10 pessoas, dá mais ou menos Cr$ 500,00 por mês para cada um gastar com condução, remédio, cigarros e o leite das crianças que não entra na lista de mantimentos.

"É, pobre não tem vez minha filha, pobre tem mesmo de morrer, e vou te dizer : cada vez é pior. Uma pessoa pra viver direito tem que ter um salário que dê pra estudar mais do que o primário e que dê pra se tratar quando fica doente.

Não são muitas as ambições de Dona Maria. Ela nunca foi ao teatro e ao cinema foi em 1974. Sempre saiu de casa às 6 horas pra voltar às 10 horas da noite depois de um duro dia de trabalho. Diz que ninguém pode passear, porque aí falta comida. Dona Maria não sabe dizer porque sua situação é tão ruim apesar de trabalhar tanto, mas arrisca :

"É culpa do governo mesmo, não é ? O salário que a gente ganha não compensa trabalhar. Não adianta se esforçar. Aqui em casa ninguém é vagabundo. Como é que pode uma pessoa trabalhar tanto e passar necessidade"?

1ª ATIVIDADE - Escolha uma das três formas abaixo para você interpretar o texto que acabou de ler.

1ª Forma - Escrevendo no espaço abaixo as suas impressões sobre o texto.

2ª Forma - Inventando personagens e fazendo uma estória em quadrinhos no espaço abaixo.

3ª Forma - Dramatizando o texto junto com outros colegas.

2ª ATIVIDADE - Converse com seu pai e sua mãe e respondam juntos o questionário abaixo :

a) Quantos cômodos possui a casa onde você mora ? ....

b) Quantas pessoas ao todo moram em sua casa ? ....

c) Quantas dessas pessoas trabalham ? ....

d) Qual é o salário de cada uma das pessoas que trabalham ?

....

....

....

....

....

e) Qual é o orçamento mensal aproximado de sua família ?

....

f) Qual é a atividade que exerce cada pessoa que trabalha da sua família ?

....

....

....

....

....

g) Qual é a despesa mensal aproximada da sua família ?

....

h) Converse com seu pai e sua mãe e façam juntos, no espaço abaixo, uma lista das principais coisas ou produtos nos quais são gastos a maior parte do dinheiro mensal da sua família durante todo mês. Anote ao lado a quantia aproximada de dinheiro que é gasta com cada uma dessas coisas.

ALUGUEL ou PRESTAÇÃO DE CASA PRÓPRIA ....

LUZ ....

ÁGUA ....

TELEFONE ....

ALIMENTAÇÃO ....

TRANSPORTE (Gasolina, ônibus etc) ....

PRODUTOS DE LIMPEZA E HIGIENE PESSOAL ....

EDUCAÇÃO (Livros, revistas, jornais, escola etc) ....

SAÚDE (Médicos, dentistas, remédios etc) ....

VESTUÁRIO ....

LAZER ....

3ª ATIVIDADE - Leia o texto "Isto é Vida?" para seu pai e sua mãe e depois discuta com eles o último parágrafo. Escreva a opinião de seu pai, de sua mãe e a sua no espaço abaixo para responder a seguinte questão de Dona Maria :

"Como é que pode uma pessoa trabalhar tanto e passar necessidade"?

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

....

....

....

MINHA OPINIÃO : ....

....

....

....

....

....

4ª ATIVIDADE - O texto afirma que Dona Maria não faz a menor idéia do que seja custo de vida ou inflação.

a) Explique com suas palavras o que você acha que é custo de vida e o que você acha que é inflação e qual a diferença entre ambos.

....

....

....

b) Faça uma pesquisa em sua rua ou bairro, entrevistando 3 pessoas além de seu pai e sua mãe, perguntando a elas se sabem o que é inflação e o que é custo de vida. Grave ou anote as respostas dessas pessoas no espaço abaixo e traga para a sala de aula esses depoimentos.

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

....

OPINIÃO DA PRIMEIRA PESSOA (consulte uma pessoa idosa) .....

....

....

....

OPINIÃO DA SEGUNDA PESSOA (consulte uma pessoa de meia-idade)

....

....

....

OPINIÃO DA TERCEIRA PESSOA (consulte uma pessoa jovem) .....

....

....

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

O que é inflação ? Muito simples: uma elevação contínua de preços. Inflação e custo de vida não são exatamente a mesma coisa. O Índice do Custo de Vida mede os preços pagos pelo consumidor. Isto é, os preços que você paga quando faz compras no supermercado, adquire um sapato, vai ao futebol, ao cinema etc... Já o Índice de Inflação é a combinação desse Índice do Custo de Vida com o Índice da construção (os aumentos de preços na construção civil) e o Índice de preços por atacado (que mede os aumentos de preços pagos pela indústria). Além do mais, o Índice do Custo de Vida, também chamado de Índice de preços ao consumidor (IPC) contribui com um peso duas vezes menor que o Índice de preços por atacado (IPA) e com um peso três vezes maior do que o Índice do custo da construção (ICC) no cálculo do Índice de Inflação, também chamada de Índice Geral de Preços (IGP). Isso explica por que todo mês você vê nos jornais uma taxa para a inflação e outra para o custo de vida. Essas taxas são expressas por números. Isso significa que tanto a Inflação quanto o Custo de Vida podem ser medidos. Medir os objetos, as distâncias, o tempo etc... sempre foi um problema que o homem teve que resolver desde há muito tempo. Algumas coisas o homem conseguiu medir, outras ele espera que um dia possa medir e outras ainda nunca puderam ser medidas. O que é que você sabe a respeito do problema da medida ?

5ª ATIVIDADE - Leia com atenção as questões abaixo e tente dar uma resposta a cada uma delas :

a) Você acha que é importante saber medir os objetos que fazem parte do nosso mundo ?

....

b) Como você acha que seria o nosso mundo se o homem não soubesse medir e nem existissem instrumentos para medir os objetos que nos rodeiam ?

....

....

....

c) O homem primitivo não sabia medir e nem possuia instrumentos para medir. Na sua opinião, o que o homem sentiu a necessidade de medir em primeiro lugar e como ele começou a medir ?

....

....

....

6ª ATIVIDADE - Assinale com S aquilo que você acha que pode ser medido atualmente e com N o que não puder ser medido.

( ) O tamanho de um canudo de refrigerante

( ) O tamanho do tampo de uma mesa retangular

( ) O tamanho do tampo de uma mesa redonda

( ) A altura de uma pessoa

( ) O tamanho do Brasil

( ) O tamanho da Terra

( ) A distância entre duas pessoas

( ) A distância entre Campinas e São Paulo

( ) A distância entre a Terra e a Lua

( ) O tamanho de um micróbio que não pode ser visto a olho nu

( ) A quantidade de água que está dentro de um copo

( ) A quantidade de ar que existe dentro de uma sala

( ) A quantidade de fumaça que saiu de uma chaminé

( ) A temperatura da água de um rio

( ) A velocidade de um carro em certo momento

( ) A velocidade de um avião

( ) A velocidade do planeta Terra

( ) O barulho produzido pelo motor de um carro em funcionamento

( ) O tempo que uma pessoa leva para dar uma volta numa pista de corrida

( ) O tempo que a Terra leva para dar uma volta em torno do sol

( ) A força que uma pessoa faz para levantar uma caixa pesada

( ) A força que uma pessoa faz para levantar uma caixa vazia bem leve

( ) A quantidade de chuva caída num certo dia e num certo bairro

( ) O amor que uma pessoa sente por outra

( ) A amizade entre duas pessoas

( ) A tristeza que uma pessoa sente ao receber uma má notícia

( ) A quantidade de tecido gasta para fazer uma calça

( ) O preço de um litro de leite

( ) O custo de vida em um determinado bairro

( ) A inflação num certo período de tempo em determinado país

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Dentre as coisas que podem ser medidas, umas são mais fáceis de medir do que outras. Por exemplo: é mais fácil medir o comprimento de um canudo de refrigerante do que medir o índice de aumento do custo de vida ou o índice de inflação. Além do mais, é necessário que você conheça um pouco mais de Matemática para poder calcular o custo de vida do que para medir um canudo.

7ª ATIVIDADE - Dê uma sugestão :

a) Como você mediria o comprimento do canudo de refrigerante que o professor trouxe sem utilizar réguas e nenhum outro instrumento que tenha graduação ?

....

....

b) Como você faria para medir o aumento do índice do custo de vida para sua família no período de um mês ?

....

....

....

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já deve ter concluído que para fazer a medida do comprimento do canudo é necessário em primeiro lugar que você escolha uma unidade de medida. Essa unidade pode ser um palito de fósforo ou de dente, um pedaço de barbante ou outro objeto qualquer que tenha a forma de uma linha reta, isto é, que tenha uma única dimensão. Em seguida, você utilizou o método da comparação, isto é, verificou quantas vezes a unidade de medida escolhida coube no objeto a ser medido. Finalmente, você expressou o resultado dessa comparação através de um número, seguido da unidade em que a medição foi feita.

Como você já deve ter notado, as dificuldades começam a aumentar quando se quer calcular o índice do custo de vida. Isso porque existem milhares de preços e uma variação enorme quanto a peso, qualidade, marca de cada produto. Além do mais, nem todos os preços aumentam igualmente; os preços variam de local para local; as pessoas consomem produtos diferentes dependendo da sua renda. Dessa forma, é necessário que se faça uma pesquisa do orçamento familiar para ver o que cada família consome. Em seguida, mede-se quanto esta cesta de bens, que varia de acordo com a renda de cada família, aumentou. O índice do custo de vida procura medir o preço desta cesta de bens e sua variação. É como se a cesta de bens fosse o objeto a ser medido e o acréscimo desta cesta a unidade de medida. O número de vezes que o acréscimo couber no preço da cesta será o índice de aumento do custo de vida.

A cesta de uma família de baixa renda é de dois a seis salários mínimos. Esta cesta contém os grandes ítens : alimentação, habitação, saúde, educação, transporte, vestuário e despesas pessoais. E cada um desses ítens tem uma grande variedade de produtos. O índice do custo de vida (ICV) procura medir quanto esta cesta está aumentando, está custando a mais. Em cada capital dos estados brasileiros existe um órgão que calcula a inflação e também o custo de vida. Essa elevação de preços é calculada mês a mês. O cálculo do índice do custo de vida da família trabalhadora da região metropolitana de São Paulo tem 3 fontes medidoras :

1) O INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor) feito pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

2) O índice do custo de vida feito pelo DIEESE (Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Sócio-Econômicos)

3) O índice do custo de vida feito pela FIPE (Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas da USP)

Os 3 procuram medir a mesma coisa mas seus números nunca batem. Sempre existe alguma variação.

Para se chegar a esses números, os órgãos citados anteriormente devem fazer uma pesquisa com uma amostra de famílias, digamos com mil famílias de um total de cerca de 2 milhões de famílias que moram em São Paulo. Estas 1000 famílias são escolhidas de tal modo que representem com suas características todos os 2 milhões. Os orçamentos destas mil famílias são medidos - cada família anota seus gastos em cadernetas que depois são recolhidas - e do resultado se tira um orçamento doméstico médio, a partir do qual se calcula o custo de vida para toda a população. Embora esse tipo de cálculo não seja exatamente igual ao custo de vida de nenhuma família concreta, ele não se afasta demais do verdadeiro da maioria das famílias.

Nós faremos o mesmo aqui na Vila Mimosa. Vamos supor que esta classe com aproximadamente 35 alunos e suas respectivas famílias representem todas as famílias da Vila Mimosa. Essa nossa suposição já contém um erro inicial que será impossível de ser eliminado a não ser que fizessemos a pesquisa dos orçamentos de todas as famílias que moram na Vila Mimosa. E mesmo que isso fos se possível a nossa pesquisa não estaria perfeita, isto é, sem nenhum erro.

8ª ATIVIDADE - Escreva nos espaços abaixo as opiniões de seu pai, de sua mãe e sua a respeito da seguinte questão : "Por quê é importante para todo trabalhador saber como o índice do custo de vida varia todo mês ?"

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

....

MINHA OPINIÃO : ....

....

....

....

ROTEIRO PARA A PESQUISA

1º PASSO - Peça para sua mãe anotar numa caderneta a partir do dia em que se faz a maior compra de supermercado em sua casa, o seguinte :

a) Nome de todos os produtos consumidos por sua família durante o período de um mês.

b) Marca ou tipo dos produtos consumidos.

c) Quantidades de cada produto consumido.

d) Local da compra de cada produto consumido.

e) Preço pago pelo produto.

2º PASSO - Nos meses seguintes, e no mesmo dia em que se começou a fazer as anotações, cada aluno deverá anotar novamente o <u>preço</u> <u>por</u> <u>unidade</u> de cada um dos principais produtos que constam na listagem, respeitando as marcas dos produtos e os locais de compra. Anotar principalmente a evolução dos preços daqueles produtos que tem mais peso no orçamento de sua família, isto é, aqueles produtos que são consumidos em maior quantidade por sua família. Fazer essas anotações durante 3 meses consecutivos.

<u>3º PASSO</u> - Trazer esses dados para sala de aula para serem trabalhados. Enquanto você faz esse trabalho de pesquisa procure aprender o máximo possível os assuntos de Matemática que serão desenvolvidos a seguir pois eles serão de grande utilidade para que você possa saber como calcular o índice do custo de vida.

<u>OBSERVAÇÃO</u>: Convide seu pai e sua mãe, ou um dos dois para participar da primeira reunião conjunta de pais, professor e alunos para discutirmos juntos como fazer as anotações do roteiro.

DATA DA REUNIÃO : ....

LOCAL DA REUNIÃO : ....

HORÁRIO DA REUNIÃO : ....

9ª ATIVIDADE - a) Utilizando as varetas grossas como unidade de medida, meça o comprimento de um canudo de refrigerante. Qual é o comprimento do canudo ?

....

b) Utilizando os palitos de dente como unidade de medida, meça o comprimento do canudo. Qual é o comprimento do canudo ?

....

c) Utilizando os palitos de fósforo como unidade de medida, meça o comprimento do canudo de refrigerante. Qual é o comprimento do canudo ?

....

d) Utilizando o milímetro como unidade de medida, meça o comprimento do canudo. Qual é o comprimento do canudo ?

....

e) Quantas unidades de medida diferentes você utilizou para medir o canudo de refrigerante ?

....

f) Para cada unidade de medida diferente que você utilizou você achou números iguais ou diferentes para o comprimento do canudo ?

....

g) Qual dos comprimentos achados é o mais correto ? Por quê ?

....

....

h) De que depende o comprimento de um objeto ?

....

10ª ATIVIDADE - a) É possível medir o comprimento da vareta grossa utilizando o canudo como unidade de medida ?

....

b) Se você respondeu SIM no ítem acima, explique como se deve fazer essa medida; se você respondeu NÃO, explique porque não é possível fazer a medida.

....

....

....

c) Qual é o número natural que representa o comprimento da vareta grossa quando utilizamos o canudo como unidade de medida ?

....

d) É possível medir o comprimento do palito de dente utilizando o canudo como unidade de medida ? Explique porque.

....

....

....

e) É possível medir o comprimento de um objeto A utilizando como unidade de medida um objeto B maior do que A ? Explique como isso seria possível.

....

....

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já deve ter concluído que para medir o comprimento de um objeto, podemos escolher uma unidade de medida menor ou maior que o objeto. No caso de escolhermos uma unidade maior do que o objeto a ser medido, esta unidade deverá <u>necessariamente ser dividida em partes iguais</u>, de modo que se você pegar um número qualquer dessas partes e colocá-las uma unida com a outra em linha reta, o desenho formado deverá reproduzir <u>exatamente</u> o comprimento do objeto a ser medido.

O número que deverá expressar o comprimento do objeto, como você já concluiu, não será um número natural. Devemos pois, <u>criar novos números que não sejam naturais</u>. Mas antes disso vamos estudar um pouco melhor o processo da divisão de objetos em partes, pois como você já deve ter notado, a criação desses novos números está relacionada com as possibilidades de se dividir os objetos em partes, através da <u>divisão</u>, da <u>quebra</u>, do <u>fracionamento</u> da unidade de medida.

ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO DA OPERAÇÃO DE DIVISÃO EM CONJUNTOS DISCRETOS

11ª ATIVIDADE - Pegue 6 fichas.

a) De quantas maneiras diferentes você pode dividir todas essas fichas entre 2 de seus colegas, sem quebrá-las ?

....

....

b) Complete a tabela abaixo com todas as possibilidades de divisão de 6 fichas entre 2 pessoas.

1ª Pessoa	2ª Pessoa

c) Em quantas das maneiras que você achou no ítem b os seus dois colegas receberam o mesmo número de fichas ?

....

d) Nas divisões feitas no ítem b sobraram algumas fichas que não puderam ser divididas ?

....

12ª ATIVIDADE - Pegue agora 5 fichas.

a) De quantas maneiras diferentes você pode dividir todas essas fichas entre 2 de seus colegas, sem quebrá-las ?

....

b) Complete a tabela abaixo com todas as possibilidades de divisão de 5 fichas entre 2 pessoas.

1ª Pessoa	2ª Pessoa

c) Em quantas das maneiras que você achou no ítem b os seus 2 colegas receberam o mesmo número de fichas ?

....

d) Nas divisões feitas no ítem b sobraram fichas que não puderam ser divididas ?

....

e) É sempre possível dividir um certo número de fichas, sem quebrá-las, entre um certo número de pessoas, de maneira que elas recebam o mesmo número de fichas ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Sempre que for possível a divisão de um certo número de objetos entre um certo número de pessoas, sem quebrá-los, de maneira que essas pessoas recebam o mesmo número de objetos, diremos que a divisão foi feita em <u>partes iguais</u> entre as pessoas. Quando, após a divisão, as pessoas receberem quantidades diferentes de objetos, diremos que a divisão foi feita em <u>partes desiguais</u> entre as pessoas.

13ª ATIVIDADE - Coloque nos parênteses abaixo, a letra S quando a divisão puder ser feita em partes iguais e a letra N quando ela só puder ser feita em partes desiguais :

( ) Dividir 10 fichas entre 3 pessoas

( ) Dividir um baralho com 52 cartas entre 4 jogadores

( ) Dividir a quantia de Cr$ 1.500,00 entre 4 pessoas

( ) Dividir a quantia de Cr$ 700,00 entre 3 pessoas

( ) Dividir 500 laranjas em 3 caixotes

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já descobriu que uma divisão nem sempre pode ser feita em partes iguais. O mais comum é a divisão em partes desiguais. A divisão em partes iguais é apenas uma excessão dentre as formas possíveis de se dividir. Você já deve ter ouvido dizer que numa fábrica nem todas as pessoas recebem o mesmo salário embora trabalhem o mesmo tempo. Existem ainda pessoas que trabalham muito mais tempo que outras e recebem muito menos do que elas. Esse é um dos motivos pelos quais, dentre 2 pessoas que trabalham, uma pode ser muito pobre e outra muito rica. Você acha isso justo ? Por quê ?

....

....

....

É costume na Matemática, valorizarmos bem mais a divisão quando ela é feita em partes iguais. Por isso, vamos tentar compreender melhor a divisão em partes iguais.

14ª ATIVIDADE - Pegue 6 fichas e tente dividí-las <u>em partes iguais</u> sem quebrá-las, entre 2 colegas, <u>mesmo que sobre algum resto</u>.

a) De quantas maneiras diferentes você pode fazer essa divisão ?

....

b) Complete a tabela abaixo com todas as possibilidades de divisão e com seus respectivos restos.

1ª Pessoa	2ª Pessoa	Resto

c) Em qual das maneiras do ítem b o resto da divisão foi o menor possível ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já está acostumado, desde quando aprendeu a dividir, de colocar um número fora de uma chave e outro dentro dela como no esquema abaixo. Sempre que fazemos isso estamos dizendo que queremos efetuar uma divisão <u>em partes iguais de modo que o resto dessa divisão seja o menor possível</u>. O número que está à esquerda da chave é sempre o número de objetos a serem divididos (dividendo). O número que está dentro da chave (divisor) é sempre o número de pessoas com as quais os objetos serão divididos. O número que está abaixo da chave (quociente) é sempre o número de objetos que cada pessoa deverá receber. O número que está abaixo do dividendo (resto) é sempre o número mínimo de objetos restantes nessa divisão.

Dividendo	6	2	divisor
Resto	0	3	Quociente

15ª ATIVIDADE - Responda :

a) Qual é o menor resto possível da divisão sem quebra e em partes iguais de 10 fichas entre 3 pessoas ? ....

b) Qual é o menor resto possível da divisão sem quebra e em partes iguais de 52 cartas de baralho entre 4 jogadores ? ....

c) Qual é o menor resto possível da divisão sem quebra e em partes iguais de Cr$ 700,00 entre 3 pessoas ? ....

d) Qual é o menor resto possível da divisão sem quebra e em partes iguais de 500 laranjas entre 15 caixotes ? ....

e) Qual é o menor resto possível da divisão sem quebra e em partes iguais de 5 fichas entre 6 pessoas ? ....

LEIA COM ATENÇÃO A OBSERVAÇÃO ABAIXO

Na Matemática, sempre que utilizamos a palavra dividir, estamos supondo que a divisão está sendo feita em partes iguais e com o menor resto possível. É o que faremos daqui para frente. Quando quisermos fazer outro tipo de divisão, diremos as condições em que ela deve ser realizada.

16ª ATIVIDADE - Responda :

a) É possível dividir 7 fichas entre 10 pessoas ? Por quê ?

....

....

b) É possível efetuar uma divisão onde o dividendo é menor que o divisor ?

....

c) É possível dividir o número a pelo número b se a é menor que b?

....

LEIA COM ATENÇÃO A PROPRIEDADE 1 ABAIXO

"Numa divisão, o dividendo nunca pode ser menor que o divisor". Isto porque estamos supondo que a divisão está sendo feita sem quebra dos objetos. Logo, cada pessoa deverá receber pe lo menos um objeto inteiro. Mas se existem mais pessoas do que objetos, então, algumas delas receberão um objeto enquanto que outras não receberão nenhum. E se isso acontecer, a divisão não foi feita em partes iguais como estamos supondo desde o início.

17ª ATIVIDADE - Responda :

a) Quando se divide 10 fichas entre 3 pessoas é possível que o resto seja 4 ? Por quê ?

....

....

b) Quando se divide um certo número de fichas entre 3 pessoas é possível que o resto seja 4 ?

....

c) Quando se divide um certo número de fichas entre 3 pessoas é possível que o resto seja 3 ?

....

d) Quando se divide um certo número de fichas entre 3 pessoas é possível que o resto seja 2 ?

....

e) Quando se divide um certo número de fichas entre 3 pessoas é possível que o resto seja 1 ?

....

f) Quando se divide um certo número de fichas entre 3 pessoas é possível que o resto seja zero ?

....

g) Quais são os possíveis restos da divisão de um número qualquer por 3 ? ....

h) Se você dividir um número natural qualquer por 5, quais são os possíveis restos dessa divisão ?

....

i) Se você dividir um número natural qualquer por 10, quais são os possíveis restos dessa divisão ?

....

j) Se você dividir um número natural qualquer por 100, qual é o maior resto dessa divisão ?

....

l) Se você dividir um número natural qualquer por 1, qual é o maior resto dessa divisão ?

....

m) Numa divisão, é possível que o resto seja um número maior que o divisor ? Por quê ?

....

....

n) Numa divisão, é possível que o resto seja um número igual ao divisor ? Por quê ?

....

....

o) Se você dividir um número natural qualquer por zero, quais são os possíveis restos dessa divisão ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já deve ter descoberto que :

Propriedade 2 : "Numa divisão, o resto tem que ser sempre um número menor que o divisor". Isto porque estamos supondo que a divisão seja feita em partes iguais e com o menor resto possível. Assim, se temos um certo número de objetos e queremos dividí-los entre 4 pessoas, o resto não poderia ser 4 e nem um número maior do que 4 pois se isso acontecesse poderíamos fazer novas distribuições dos objetos entre as pessoas até que o menor resto possível fos se um número menor do que o número de pessoas.

Propriedade 3 : "O divisor de uma divisão nunca pode ser zero". Isto porque, se o divisor fosse zero significaria que teríamos um certo número de objetos mas não teríamos nenhuma pessoa com quem pudéssemos dividí-los. Logo, não poderíamos fazer distribuição alguma e o resto dessa divisão seria o próprio número de objetos que pretendíamos dividir. Esse número é, evidentemente, maior do que zero. Logo, o resto seria um número maior do que o divisor. Mas isso é um absurdo, pois, pela propriedade 2, já concluímos que o resto tem que ser sempre um número menor que o divisor. Portanto, é impossível dividir por zero. Em Matemática, é impossível não se dividir com ninguém.

Definição 1 : O resto de uma divisão pode ser zero ou não. Diremos que toda vez que o resto de uma divisão for zero, ela será uma divisão exata e quando não for zero será uma divisão inexata.

18ª ATIVIDADE - Em cada divisão abaixo, diga em primeiro lugar, se ela foi feita em partes iguais ou desiguais e em segundo lugar, se ela foi exata ou inexata :

a) Um pai dividiu a quantia de Cr$ 500,00 entre dois de seus filhos de modo que cada um recebeu Cr$ 250,00.

....

b) Um feirante dividiu 300 laranjas em 3 caixotes de modo que no primeiro colocou 120 laranjas, no segundo 80 laranjas e no terceiro 100 laranjas.

....

c) Uma operária dividiu 825 unidades de fitas adesivas em 26 cai xas e em cada caixa colocou o mesmo número de fitas.

....

d) João pegou 12 fichas e distribuiu-as em 3 urnas de modo que na primeira colocou 2 fichas, na segunda colocou 7 fichas e na terceira 1 ficha.

....

19ª ATIVIDADE - Trabalhando com as peças coloridas que você recebeu, responda :

a) De que cores são as peças que cabem um número exato de vezes na peça amarela ?

....

b) Em quantas partes iguais a peça vermelha divide a peça amarela ?

....

c) Em quantas partes iguais, a peça verde divide a peça amarela ?

....

d) De que cores são as peças que dividem a peça marrom exatamente em partes iguais ?

....

e) De que cor é a peça que divide a peça marrom no maior número de partes iguais ?

....

f) Em quantas partes iguais, a peça verde divide a peça marrom ?

....

g) De que cor é a peça que divide a peça marrom no menor número de partes iguais ?

....

h) De que cores são as <u>peças divisoras</u> da peça cinza ?

....

i) Quantas são as peças divisoras da peça cinza ?

....

j) Qual é a maior peça divisora da peça cinza ?

....

l) A peça dourada é <u>divisível</u> por quais peças ?

....

m) Quais são as peças divisoras da peça azul escuro e da peça marrom ao mesmo tempo ?

....

n) De que cor é a maior peça divisora das peças azul escuro e marrom ao mesmo tempo ?

....

o) De que cor é a maior peça divisora das peças dourada e azul claro ao mesmo tempo ?

....

p) De que cor é a peça divisora das peças rosa e amarela ao mesmo tempo ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você descobriu na atividade anterior que as peças <u>vermelha</u> (1 cubinho), <u>verde</u> (2 cubinhos), <u>rosa</u> (3 cubinhos) e <u>marrom</u> (6 cubinhos) eram as únicas que <u>dividiam exatamente</u> a peça marrom em partes iguais. Ao conjunto de todas as peças que dividem exatamente em partes iguais uma determinada peça A, damos o nome de <u>conjunto das peças divisoras da peça A</u> ou então podemos também dizer que a peça A é <u>divisível ou que é múltipla</u> de todas as peças que a dividem exatamente em partes iguais. Desse modo podemos dizer que as peças vermelha, verde, rosa e marrom são divisoras da peça marrom ou que a peça marrom é divisível ou múltipla das peças vermelha, verde, rosa e marrom.

Esse mesmo raciocínio continua válido se não soubéssemos as cores das peças mas apenas o <u>número de cubinhos que cada</u>

peça contém. Como a peça marrom é formada por 6 cubinhos, a rosa por 3, a verde por 2 e a vermelha por 1 cubinho, então, poderíamos dizer que : os divisores de 6 são 1, 2, 3 e 6 ou que o número 6 é divisível por 1, 2, 3 e 6. O número 6, portanto, possui 4 divisores.

Definição 2 : Dizemos que um número a é divisível por um número b, toda vez que a divisão de a por b for exata. Se isso acontecer, dizemos também, que a é múltiplo de b ou que b é um divisor de a.

20ª ATIVIDADE - Coloque V ou F nas afirmações abaixo, conforme sejam elas verdadeiras ou falsas :

a) ( ) 5 é divisor de 15
b) ( ) 5 é divisor de 100
c) ( ) 14 é divisível por 7
d) ( ) 14 é divisível por 5
e) ( ) 2 é divisor de 11
f) ( ) 5 é múltiplo de 15

g) ( ) 20 é divisível por 10
h) ( ) 10 é divisível por 20
i) ( ) 20 é divisor de 10
j) ( ) 10 é divisor de 20
l) ( ) 20 é múltiplo de 10
m) ( ) 10 é múltiplo de 20

21ª ATIVIDADE -

a) Escreva o conjunto de todos os divisores de 20.

....

b) Escreva o conjunto de todos os divisores de 12.

....

c) Escreva o conjunto de todos os divisores comuns de 20 e de 12

....

d) Quem é o maior divisor comum (m.d.c.) entre 20 e 12 ?

....

e) Escreva o conjunto de todos os divisores de 15

....

f) Escreva o conjunto de todos os divisores de 16

....

g) Escreva o conjunto de todos os divisores comuns de 15 e 16

....

h) Quantos divisores possui o número 15 ?

....

i) Quantos divisores possui o número 16 ?

....

j) Quantos divisores comuns possui os números 15 e 16 ?

....

l) Quem é o m.d.c. entre 15 e 16 ?

....

m) Escreva o conjunto de todos os múltiplos de 5

....

n) Escreva o conjunto de todos os múltiplos de 6

....

o) Escreva o conjunto de todos os <u>múltiplos</u> <u>comuns</u> de 5 e de 6

....

p) Quantos múltiplos possui o número 5 ?

....

q) Quantos múltiplos possui o número 6 ?

....

r) Quantos múltiplos comuns possuem os números 5 e 6 ?

....

s) É possível achar o maior múltiplo comum entre 5 e 6 ? Por quê?

....

t) Com excessão do zero, quem é o <u>menor</u> <u>múltiplo</u> <u>comum</u> (m.m.c.) entre 5 e 6 ?

....

u) Determine :

m.d.c.(9 e 12) = ... m.m.c.(6 e 7) = ...

m.d.c.(16 e 18) = ... m.m.c.(10 e 12) = ...

m.d.c.(6, 7 e 8) = ... m.m.c.(5,6 e 10) = ...

22ª ATIVIDADE - Um menino queria saber quantas fichas havia numa caixa. Em vez de contá-las de uma em uma, resolveu distribuir as fichas em 7 pilhas com igual número de fichas. Após a distribuição sobraram 5 fichas. O menino contou as fichas de uma pilha e verificou que havia 16.

a) O que o menino deve fazer para calcular exatamente o número de fichas que havia antes da distribuição ? Levante uma <u>conjectura</u>.

....

....

b) Calcule você quantas fichas havia na caixa de acordo com sua conjectura.

c) <u>Teste</u> a sua conjectura para ver se ela está correta ou não, respondendo as perguntas abaixo :

Qual é o número do problema que representa o <u>dividendo</u> da divisão feita pelo menino ? ....

Qual é o número que representa o <u>divisor</u> ? ....

Qual é o número que representa o <u>quociente</u> ? ....

Qual é o número que representa o <u>resto</u> ? ....

Coloque os números acima numa chave de divisão e verifique se a divisão está ou não correta. Se não estiver, levante nova conjectura.

Nova Conjectura : ....

....

d) Assinale com um X a forma correta para se determinar o número de fichas da caixa, ou seja, o valor do dividendo da divisão :

( ) Somar o divisor com o quociente e com o resto

( ) Somar o divisor com o quociente e desse resultado subtrair o resto

( ) Multiplicar o divisor pelo quociente

( ) Dividir o quociente pelo divisor e somar o resto a esse resultado

( ) Multiplicar o divisor pelo quociente e somar o resto a esse resultado

e) Se no mesmo problema acima não tivesse sobrado nenhuma ficha após a distribuição, quantas fichas havia na caixa ?

....

....

23ª ATIVIDADE - Na tabela abaixo existem 5 colunas. Você deve completar as três últimas. Essa tabela diz respeito à divisão de 10 objetos entre um número variável de pessoas. Completando essa tabela, você estará determinando as possíveis quantidades de objetos que cada pessoa pode receber e também, os possíveis restos dessas divisões :

Dividendo (D)	Divisor (d)	Quociente (Q)	Resto (r)	Q . d + r
10	10			
10	9			
10	8			
10	7			
10	6			
10	5			
10	4			
10	3			
10	2			
10	1			

b) Compare a primeira coluna da tabela acima com a última coluna. Escreva no espaço abaixo, qual é a relação que existe entre o dividendo, o divisor, o resto e o quociente de uma divisão qualquer :

....

....

24ª ATIVIDADE - a) Um número A foi dividido por 87 obtendo-se como quociente o número 69 e como resto o número 59. Qual é o número A ?

....

b) Um número B é divisível por 13. Sabendo que o quociente dessa divisão é 17, qual é o número B ?

....

c) O número 169 é divisível por um número A. Sabendo que o quociente dessa divisão é 13, qual é o número A ?

....

d) O número 273 foi dividido por um número B obtendo-se como quociente o número 27 e como resto o número 3. Qual é o número B?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Propriedade 4 : "Em toda divisão, se multiplicarmos o quociente pelo divisor e a esse resultado somarmos o resto, obteremos o valor do dividendo".

Se chamarmos do dividendo de D, o divisor de d, o quociente de Q e o resto de r, então, para toda divisão é válida a seguinte igualdade :

$$\boxed{D = Q \cdot d + r}$$

25ª ATIVIDADE - Responda :

a) Qual é o número que multiplicado por 5 dá 20 ? ....

b) Qual é o número que multiplicado por 5 dá 125 ? ....

c) Qual é o número que multiplicado por 13 dá 221 ? ....

d) Qual é o número que dividido por 7 dá 3 ? ....

e) Qual é o número que dividido por 7 dá 17 ? ....

f) Por quanto se deve dividir o número 18 para obtermos 6 ? .....

g) Por quanto se deve dividir o número 738 para obtermos 41 ?

....

26ª ATIVIDADE - Determine o valor de x em cada uma das igualdades abaixo :

a) 3.x = 21 Logo, x = ...

b) 6.x = 720 Logo, x = ...

c) x.5 = 625 Logo, x = ...

d) X : 7 = 7 Logo, X = ...

e) X : 13 = 52 Logo, X = ...

f) 15 : x = 3   Logo, x = ...

g) 246 : x = 6   Logo, x = ...

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Até agora, você aprendeu o processo da divisão dentro de conjuntos formados por objetos que podiam ser contados e não-quebrados. Agora você aprenderá esse mesmo processo da divisão dentro de conjuntos formados por infinitos pontos. A parte da Matemática que estuda os conjuntos de pontos é chamada de Geometria. Um historiador grego chamado Heródoto, que viveu há aproximadamente 500 anos antes de Jesus Cristo nascer, ao escrever a história do povo egípcio, conta-nos desse modo o nascimento da Geometria :

"Disseram-me que o rei Sesóstris tinha repartido todo o Egito entre os egípcios, e que tinha dado a cada um uma porção igual e retangular de terra, com a obrigação de pagar por ano um certo tributo (imposto). Se a porção de terra de alguém fosse diminuída pelo rio Nilo, que costumava transbordar na época das cheias, então, o proprietário deveria procurar o rei, explicar-lhe o que tinha acontecido à sua terra. Daí, o rei enviava medidores ao local e fazia medir a terra, a fim de saber de quanto ela estava diminuída e de só fazer pagar o tributo conforme o que tivesse ficado de terra. Eu creio que foi daí que nasceu a Geometria e que depois ela passou aos gregos".

É por isso que a palavra Geometria, em grego, significa medida da terra (Geo = terra e metria = medida). Depois de algum tempo, um geômetra grego chamado Euclides, resolveu escrever em alguns livros todos aqueles conhecimentos que os seus antepassados (egípcios e gregos) haviam adquirido das medidas. Para isso, Euclides teve que imaginar que tudo era formado de pontos. O ponto para Euclides se parece com aquele pinguinho que a gente obtém quando encostamos a ponta do nosso lápis bem afiada, no papel. Além do mais, entre 2 pontos quaisquer, sempre podemos imaginar um terceiro ponto, por mais próximos que esses pontos estejam um do outro. Hoje em dia, para nomearmos (darmos nomes) pontos, utilizamos letras maiúsculas do nosso alfabeto (A, B, C, ...). Assim, o espaço euclidiano para nós, vai significar um conjunto de infinitos pontos que possuem a seguinte propriedade : entre 2 pontos quaisquer que a gente escolha sempre existe um terceiro ponto.

ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO DE CONJUNTOS CONTÍNUOS E DA OPERAÇÃO DE DIVISÃO DE TODOS CONTÍNUOS

27ª. ATIVIDADE - Pegue uma caixinha de pasta de dente :

a) Quantos pontos do espaço estão no interior (dentro) da caixinha ? ....

b) Quantos pontos do espaço estão no exterior (fora) da caixinha ? ....

c) Quantos pontos do espaço estão na fronteira (superfície) da caixinha ? ....

d) Onde há mais pontos : no interior, no exterior ou na superfície da caixinha ?

....

28ª. ATIVIDADE - Pegue uma caixinha de pasta de dente e uma esfera de isopor e coloque-os sobre sua carteira. Coloque V ou F nas afirmações abaixo, conforme sejam elas verdadeiras ou falsas :

a) ( ) Todos os pontos da superfície da esfera estão também na superfície da carteira.

b) ( ) Nenhum ponto da superfície da esfera está na superfície da carteira.

c) ( ) Existe apenas um único ponto da superfície da esfera que está também na superfície da carteira.

d) ( ) Nenhum ponto da superfície da caixinha está na superfície da carteira.

e) ( ) Existe apenas um único ponto da superfície da caixinha que está também na superfície da carteira.

f) ( ) Existem infinitos pontos da superfície da caixinha que estão também na superfície da carteira.

g) ( ) Todos os pontos da superfície da caixinha estão também na superfície da carteira.

29ª ATIVIDADE - Esta atividade foi baseada na FICHA Nº 5 (pg.9) do *PROJETO DE GEOMETRIA EXPERIMENTAL* - Livro do Aluno - Volume 1 - PREMEN-MEC/IMECC-UNICAMP.

- Considere os 7 sólidos geométricos que estão sobre a mesa (1 esfera, 1 cilindro, 1 cone, 2 prismas e 2 pirâmides). Esses sólidos estão numerados de 1 a 7. Responda :

a) Quais são os sólidos cuja superfície é formada apenas de <u>partes planas</u> (partes retas) ?

....

b) Quais são os sólidos cuja superfície é formada apenas de <u>partes não-planas</u> (partes curvas) ?

....

c) Quais são os sólidos cuja superfície é formada tanto por partes planas como por partes não-planas ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

A união de todos os infinitos pontos da superfície da carteira iremos chamar de <u>PLANO</u> da carteira. A união de todos os infinitos pontos da superfície do teto da sua sala de aula iremos chamar de PLANO do teto. A união de todos os infinitos pontos da superfície do chão da sua sala de aula iremos chamar de PLANO do chão e assim por diante. Só que na Geometria os planos são figuras que não são curvas e além do mais são infinitas em todas as direções. É como se o chão e o teto da sua sala de aula continuassem infinitamente em todas as direções. E também, o plano é uma figura que não tem altura ou espessura. É como se fosse uma folha de papel infinita e muito fina. Quantos planos diferentes você acha que existem no espaço ?

....

Cite alguns planos diferentes que você pode encontrar na sua sala de aula :

....

VAMOS COMBINAR O SEGUINTE : Para dar nome (nomear) os vários planos diferentes do espaço nós utilizaremos letras do alfabeto grego. As letras mais usadas são : α (alfa), β (beta), γ (gama), π (pi).

30ª ATIVIDADE - Chame de alfa o plano da sua carteira e coloque sobre esse plano uma esfera de isopor. Chame de beta o plano do teto de sua sala de aula e de gama o plano que passa pelo chão. Chame de A o ponto que está ao mesmo tempo na superfície da esfera e na superfície da carteira. Chame de B o ponto que está na ponta do seu nariz. Complete as lacunas abaixo com os símbolos $\in$ ou $\notin$

A ...... α	B ...... α
A ...... β	B ...... β
A ...... γ	B ...... γ

31ª ATIVIDADE - Suspenda o seu lápis e imagine que a extremidade da ponta seja um ponto A do espaço. Considere as cartelas coloridas como sendo planos. Responda :

a) Quantos planos diferentes você pode passar pelo ponto A ?

....

b) Quantos planos diferentes existem no espaço aos quais o ponto A não pertence ?

....

c) Quantos planos diferentes podemos fazer passar por um ponto qualquer do espaço ?

....

32ª. ATIVIDADE - Suspenda agora 2 lápis e imagine que as extremidades das pontas sejam 2 pontos diferentes A e B do espaço.

a) Quantos planos diferentes você pode passar pelos pontos A e B ao mesmo tempo ?

....

b) Quantos planos diferentes existem no espaço aos quais os pontos A e B não pertencem ?

....

c) Quantos planos diferentes podemos fazer passar por 2 pontos quaisquer do espaço ?

....

d) Quantos planos diferentes podemos fazer passar por 3 pontos quaisquer do espaço ?

....

....

33ª. ATIVIDADE - Chame de alfa o plano da sua carteira e coloque sobre ela uma caixinha de pasta de dente.

a) Assinale com um X através de quais maneiras abaixo poderíamos fazer com que todos os pontos da superfície da caixinha passem a pertencer ao plano da carteira :

(   ) Deslocando a caixinha de um lugar a outro da carteira

(   ) Virando a caixinha de ponta-cabeça

(   ) Botando um "olho gordo" na caixinha

(   ) Comprimindo a caixinha contra a superfície da carteira o máximo possível

(   ) Cortando a caixinha com uma tesoura em pedacinhos bem pequenos

(   ) Desmontando a caixinha, sem rasgá-la, e estendendo-a no plano da carteira.

b) Em quais das maneiras que você assinalou acima não houve deformação das faces da caixinha ?

....

c) De quantas maneiras diferentes você pode planificar (tornar plano, colocar todos os pontos no mesmo plano) um sólido geométrico, sem deformar as suas faces ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Vamos chamar de figura plana aquela que está planificada, isto é, aquela que possui todos os seus pontos num mesmo plano. Em outras palavras, uma figura é plana, quando existir um plano que passe por todos os pontos da figura ao mesmo tempo. Se esse plano não existir, então, a figura é chamada não-plana ou espacial.

34ª ATIVIDADE - Observe as 7 figuras que o professor irá mostrar. Elas estão numeradas de 1 a 7. Diga se elas são planas ou não.

a) Figura 1 na posição 1 - ....

b) Figura 1 na posição 2 - ....

c) Figura 1 na posição 3 - ....

d) Figura 2 na posição 1 - ....

e) Figura 2 na posição 2 - ....

f) Figura 3 na posição 1 - ....

g) Figura 3 na posição 2 - ....

h) Figura 4 na posição 1 - ....

i) Figura 4 na posição 2 - ....

j) Figura 5 na posição 1 - ....

l) Figura 5 na posição 2 - ....

m) Figura 6 na posição 1 - ....

n) Figura 7 na posição 1 - ....

o) Figura 7 na posição 2 - ....

35ª ATIVIDADE - Uma formiga está no ponto E_0 do plano alfa da folha seguinte e quer pegar um pedaço de alimento que está no ponto P_4 do mesmo plano. Responda :

a) Quantos caminhos diferentes a formiga pode fazer para sair de onde está e chegar até o alimento ?

....

b) Trace no plano alguns caminhos possíveis em cores diferentes.

c) Por quantos pontos do plano alfa a formiga passa para chegar até o alimento ?

....

d) A formiga pode fazer um caminho passando por um mesmo ponto do plano alfa mais de uma vez ?

....

Se for possível, trace em vermelho esse caminho.

A	B	C	D	E	F	G	H	P
A_0	B_0	C_0	D_0	E_0	F_0	G_0	H_0	P_0
A_1	B_1	C_1	D_1	E_1	F_1	G_1	H_1	P_1
A_2	B_2	C_2	D_2	E_2	F_2	G_2	H_2	P_2
A_3	B_3	C_3	D_3	E_3	F_3	G_3	H_3	P_3
A_4	B_4	C_4	D_4	E_4	F_4	G_4	H_4	P_4
A_5	B_5	C_5	D_5	E_5	F_5	G_5	H_5	P_5
A_6	B_6	C_6	D_6	E_6	F_6	G_6	H_6	P_6
A_7	B_7	C_7	D_7	E_7	F_7	G_7	H_7	P_7
A_8	B_8	C_8	D_8	E_8	F_8	G_8	H_8	P_8
A_9	B_9	C_9	D_9	E_9	F_9	G_9	H_9	P_9
M	N	O	Q	R	S	T	U	Z
M_1	N_1	O_1	Q_1	R_1	S_1	T_1	U_1	Z_1
M_2	N_2	O_2	Q_2	R_2	S_2	T_2	U_2	Z_2

e) Trace um caminho para a formiga chegar até o alimento de maneira que ela passe 3 vezes pelo ponto P_1 .

f) Qual é o caminho mais curto para a formiga chegar até o alimento ?

....

g) Qual é a distância em centímetros que a formiga deverá percorrer no plano alfa para chegar até o alimento ?

....

h) Qual é a distância em milímetros que a formiga deverá percorrer para chegar até o alimento ?

....

36ª. ATIVIDADE - Uma formiga está no ponto C_0 do plano alfa e quer pegar um pedaço de alimento no ponto A_2 do mesmo plano, mas quer passar antes pelo ponto F_3 e retornar ao ponto de onde partiu.

a) Quantos caminhos diferentes a formiga pode fazer ?

....

b) Trace alguns caminhos possíveis.

c) Por quantos pontos do plano alfa a formiga passa para fazer um caminho qualquer ?

....

d) A formiga pode fazer um caminho passando por um mesmo ponto do plano alfa mais de uma vez ? Trace esse caminho.

....

e) Trace um caminho para a formiga de maneira que ela passe 3 vezes pelo ponto C e 2 vezes pelo ponto A_0 .

f) Qual é o caminho mais curto que a formiga pode fazer ? Trace esse caminho.

....

g) Qual é a distância em centímetros que a formiga deverá percorrer no plano alfa para fazer o caminho mais curto possível ?

....

h) Trace com uma caneta azul o caminho mais curto que a formiga pode fazer e pinte o interior desse caminho com um lápis vermelho. Cite 3 pontos que estejam no interior, 3 que estejam no exterior e 3 que estejam na fronteira desse caminho.

Pontos do interior : ....

Pontos do exterior : ....

Pontos da fronteria : ....

i) Onde há mais pontos : no interior, no exterior ou na fronteira do caminho mais curto ?

....

37ª ATIVIDADE - Um pernilongo está no ponto E_6 do plano alfa e quer voar até um ponto K do plano que passa pelo teto da sua sala de aula.

a) Quantos caminhos diferentes o pernilongo pode fazer ?

....

b) Por quantos pontos do espaço o pernilongo passa para fazer um caminho qualquer ?

....

c) O pernilongo pode fazer um caminho passando por um mesmo ponto do espaço mais de uma vez ?

....

Se for possível, reproduza com a mão o movimento executado pelo pernilongo.

d) Qual é o caminho mais curto possível que o pernilongo pode fazer ?

....

e) Por quantos pontos do plano alfa o pernilongo deve passar para fazer o caminho mais curto possível ?

....

38ª ATIVIDADE - Uma formiga saiu do ponto A_3 do plano alfa e chegou até o ponto B_3 do mesmo plano pelo caminho mais curto e um pernilongo saiu do ponto E_6 do plano alfa e voou até o ponto K do plano do teto de sua sala de aula, também pelo caminho mais curto. Assinale com V as afirmações que são verdadeiras e com F as que são falsas.

a) ( ) A formiga passou por infinitos pontos do plano alfa.

b) ( ) O pernilongo passou por infinitos pontos do plano alfa.

c) ( ) O pernilongo passou por infinitos pontos do espaço.

d) ( ) A formiga passou por infinitos pontos do espaço.

e) ( ) Tanto a formiga quanto o pernilongo partiram de pontos que pertencem ao plano alfa.

f) ( ) Tanto a formiga quanto o pernilongo chegaram a pontos que pertencem ao plano alfa.

g) ( ) O pernilongo voou por um plano diferente daquele por onde a formiga caminhou.

h) ( ) Todos os pontos do caminho feito pelo pernilongo e todos os pontos do caminho feito pela formiga estão no mesmo plano.

i) ( ) A distância percorrida pela formiga foi menor do que a distância percorrida pelo pernilongo.

j) ( ) O pernilongo passou por mais pontos do espaço do que a formiga.

l) ( ) Nenhum dos pontos do percurso do pernilongo pertencem ao plano alfa.

m) ( ) Todos os pontos do espaço pelos quais o pernilongo passou pertencem a um mesmo plano.

n) ( ) Todos os pontos do percurso da formiga estão no plano alfa.

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Em Geometria damos o nome de <u>CURVA</u> a qualquer caminho contínuo (sem interrupção) entre dois pontos. As curvas classificam-se em :

1 - <u>PLANAS</u> ou <u>ESPACIAIS</u> (<u>NÃO-PLANAS</u>) - Uma curva é plana quando todos os seus pontos pertencerem a um mesmo plano. Quando não for possível fazer com que todos os pontos de uma curva fiquem num mesmo plano, <u>sem deformar a curva</u>, então ela é uma curva espacial. Uma mola é um bom exemplo de curva espacial ao passo que todas as curvas que você pode desenhar numa folha de papel são curvas planas.

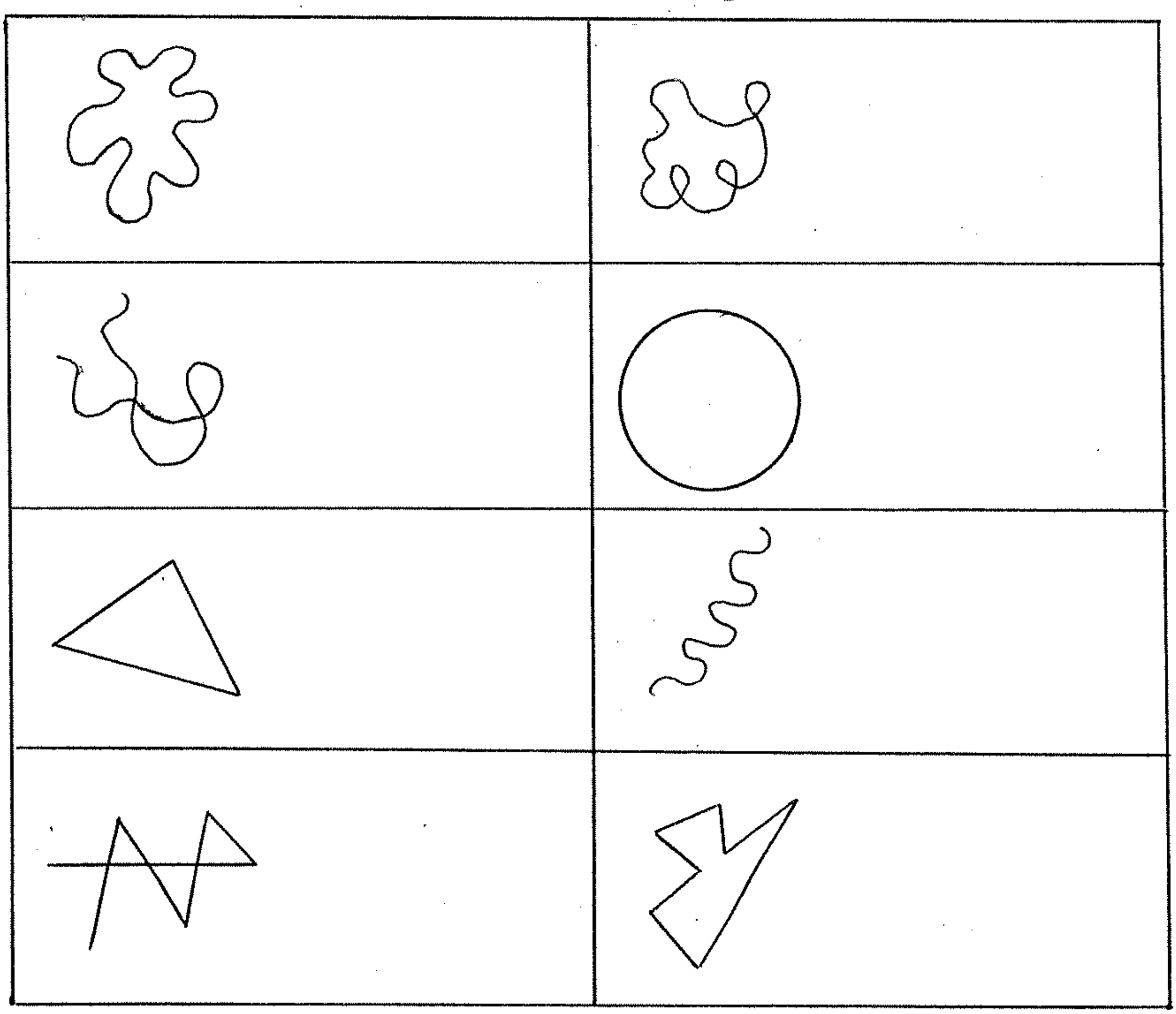
2 - <u>ABERTAS</u> ou <u>FECHADAS</u> - Uma curva é aberta quando possuir duas extremidades diferentes, isto é, quando você puder percorrer a curva toda, partindo de uma extremidade e chegando na outra extremidade. Uma curva será fechada quando partindo de um ponto qualquer da curva você pode percorrê-la inteiramente e voltar ao mesmo ponto de partida, sem tirar o lápis do papel.

3 - <u>SIMPLES</u> ou <u>NÃO-SIMPLES</u> - Uma curva é simples quando não possuir pontos de interseção ou cruzamento. Se ela possuir um ou mais pontos de cruzamento, então, ela é uma curva não-simples.

Toda curva fechada divide o plano em 3 partes : o <u>INTERIOR</u> formado por todos os pontos do plano que estão dentro da região limitada pela curva; o <u>EXTERIOR</u> formado por todos os pontos do plano que estão fora da região limitada pela curva e a <u>FRONTEIRA</u> que é formada por todos os pontos da curva.

Você já descobriu que o menor caminho possível entre 2 pontos é o caminho reto. Esse caminho reto é também uma curva aberta e simples. Daqui pra frente, o caminho mais curto entre dois pontos receberá o nome de SEGMENTO DE RETA. Todo segmento de reta, pelo fato de ser uma curva aberta, possui duas extremidades distintas que são dois pontos. Para dar nome aos segmentos de reta escrevemos as duas letras que são as suas extremidades uma ao lado da outra e colocamos um pequeno traço em cima. Se um segmento de reta tem por extremidades os pontos A e B, então, ele será chamado assim : $\overline{AB}$.

39ª ATIVIDADE - Classifique as curvas abaixo em : planas ou espaciais; abertas ou fechadas; simples ou não-simples.



	
A CURVA AMARELA MOSTRADA PELO SEU PROFESSOR	A CURVA VERMELHA MOSTRADA PELO SEU PROFESSOR
A CURVA AZUL MOSTRADA PELO SEU PROFESSOR	A CURVA BRANCA MOSTRADA PELO SEU PROFESSOR

40ª ATIVIDADE - a) Considere os pontos A_4, B_4 e A_5 do plano alfa. Trace, nomeie e meça todos os segmentos de reta que você pode formar unindo esses pontos dois a dois :

NOME : ....

MEDIDA : ....

b) Considere os pontos C_4, D_4, D_5 e C_5 do plano alfa. Trace, nomeie e meça todos os segmentos de reta que você pode formar, unindo esses pontos dois a dois :

....

....

....

c) A primeira coluna da tabela abaixo refere-se ao número de pontos diferentes que você deverá marcar em um plano. A segunda coluna refere-se ao número de segmentos de reta diferentes que você pode formar ligando esses pontos de dois em dois. Complete a tabela abaixo :

NÚMERO DE PONTOS	NÚMERO DE SEGMENTOS
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

41ª ATIVIDADE - Pegue um pedaço de barbante.

a) De quantas maneiras diferentes é possível dividir esse barbante em 2 partes iguais ?

....

b) De quantas maneiras diferentes é possível dividir esse barbante em 2 partes desiguais ?

....

c) É possível dividir esse barbante em 4 partes iguais ? Se for possível, como você poderia fazer isso ?

....

....

d) É possível dividir esse barbante em 5 partes iguais ? Se for possível, como você poderia fazer isso ?

....

....

e) É possível dividir esse barbante em um número qualquer de partes iguais ?

....

f) Se você pegar um pedaço de barbante maior ou menor que o anterior, as operações que você realizou nos ítens anteriores con tinuariam sendo possíveis ?

....

g) As divisões dos barbantes em partes iguais ou desiguais deixaram algum resto, isto é, algum pedaço de barbante que não pode ser dividido ?

....

h) É correto afirmar que qualquer que seja a forma como dividimos um pedaço be barbante, essa divisão é sempre exata ?

....

42ª ATIVIDADE - Considere o segmento de reta $\overline{AB}$ abaixo :

A ____________________ B

a) De quantas maneiras diferentes você pode colocar um ponto P entre os pontos A e B de maneira que o ponto P divida o segmento $\overline{AB}$ em 2 partes iguais ?

....

b) De quantas maneiras diferentes você pode colocar um ponto P entre os pontos A e B de maneira que o ponto P divida o segmento $\overline{AB}$ em 2 partes desiguais ?

....

c) É possível dividir o segmento $\overline{AB}$ em 8 partes iguais ? Como você faria essa divisão ?

....

....

d) Quantos pontos do segmento $\overline{AB}$, situados entre A e B, você precisaria pegar para dividí-lo em 8 partes iguais ?

....

e) Quantos pontos do segmento $\overline{AB}$, situados entre A e B, você precisaria pegar para dividí-lo em 100 partes iguais ?

....

f) É possível dividir o segmento $\overline{AB}$ em um número qualquer de partes iguais ? Como isso seria possível ?

....

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já deve ter notado que a divisão de objetos como pedaços de barbantes, fios, varetas de madeira etc... tem uma coisa de diferente. É que a divisão é sempre exata. Quando você trabalhou com as fichas você notou que a divisão delas em partes iguais quase sempre deixava um resto que não podia ser quebrado, dividido. Você já deve ter concluído também que é sempre possível dividir um segmento de reta em partes iguais. Você aprenderá agora, um processo para dividir um segmento de reta em um número qualquer de partes iguais.

PROCESSO DE DIVISÃO DE UM SEGMENTO DE RETA EM UM NÚMERO QUALQUER DE PARTES IGUAIS

Considere um segmento de reta de qualquer comprimento. Pegue uma régua, um compasso e um esquadro.

1º PASSO - Trace um segmento de reta que tenha a sua origem na extremidade inicial do segmento de reta $\overline{AB}$ e que forme com ele uma abertura qualquer.

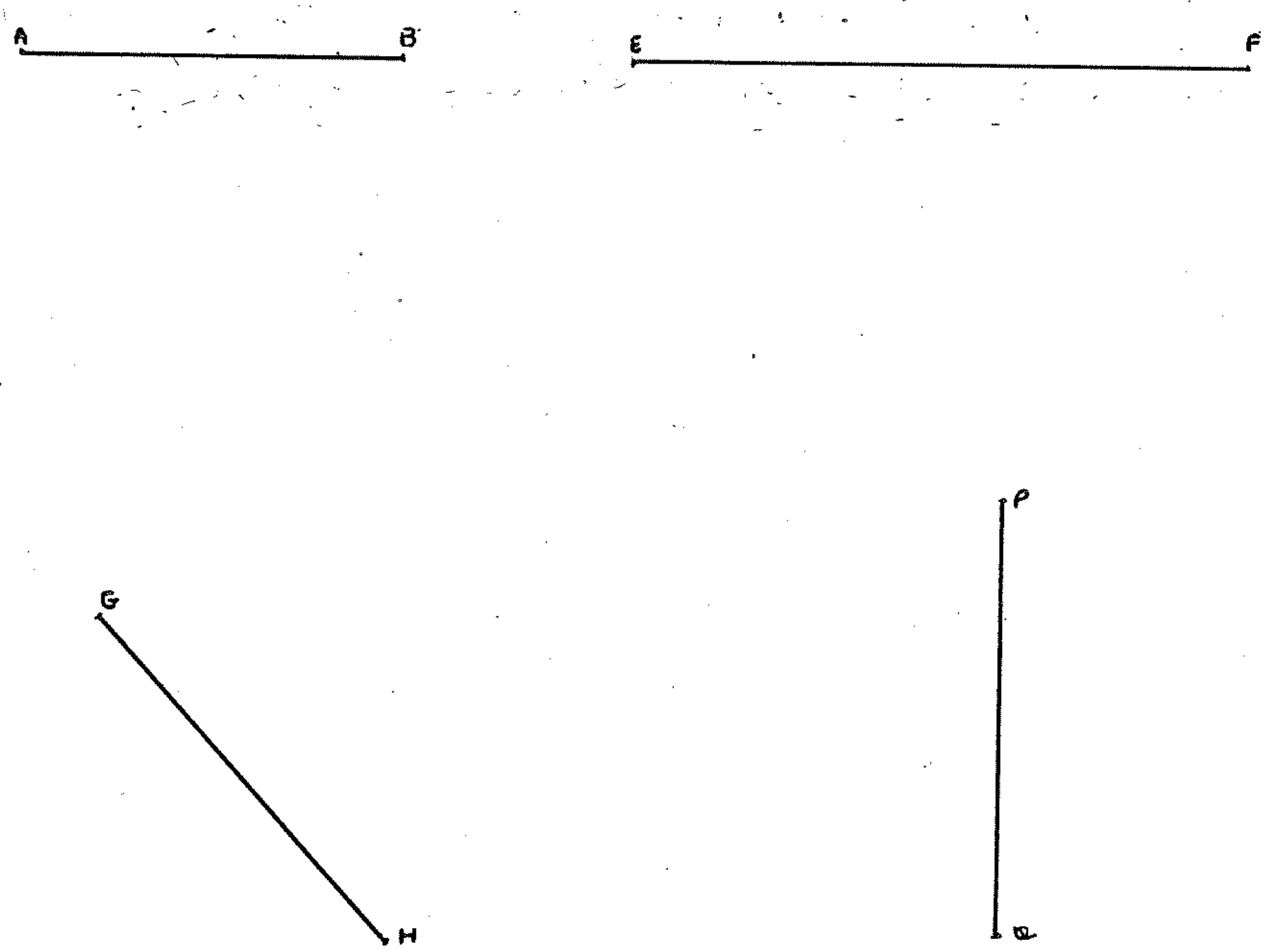
2º PASSO - Tome em seu compasso uma abertura qualquer, centralize-o no ponto A e passe essa medida no segmento que você traçou no 1º passo, o número de vezes em que você quer dividir o segmento $\overline{AB}$.

3º PASSO - Ligue com uma régua; o último ponto que você traçou com o compasso com a extremidade final do segmento $\overline{AB}$, isto é, com o ponto B.

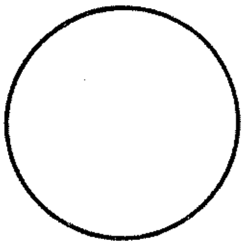
<u>4º PASSO</u> - Com o auxílio de uma régua e um esquadro, trace paralelas ao último segmento que você traçou, sendo que essas paralelas devem passar pelos pontos que você marcou com o compasso.

<u>5º PASSO</u> - Os pontos onde as paralelas encontram o segmento $\overline{AB}$ são os pontos que dividem esse segmento em partes iguais.

43ª ATIVIDADE - Seguindo os passos do processo acima, divida o segmento $\overline{AB}$ em 3 partes iguais, o segmento $\overline{EF}$ em 5 partes iguais, o segmento $\overline{GH}$ em 7 partes iguais e o segmento $\overline{PQ}$ em 9 partes iguais.



44ª. ATIVIDADE - Considere a circunferência abaixo :



a) De quantas maneiras diferentes é possível dividir essa circunferência em 2 partes iguais ?

....

b) De quantas maneiras diferentes é possível dividir essa circunferência em 2 partes desiguais ?

....

c) Quantos pontos da circunferência devemos pegar para dividí-la em 100 partes iguais ?

....

d) É possível dividir essa circunferência em um número qualquer de partes iguais ?

....

e) Em quantas partes iguais seria preciso dividir essa circunferência para construirmos um relógio que marque apenas as horas?

....

f) Em quantas partes iguais seria preciso dividir essa circunferência para construirmos um relógio que marque os minutos ?

....

PROCESSO DE DIVISÃO DE UMA CIRCUNFERÊNCIA EM UM NÚMERO QUALQUER DE PARTES APROXIMADAMENTE IGUAIS

Considere uma circunferência de raio qualquer.

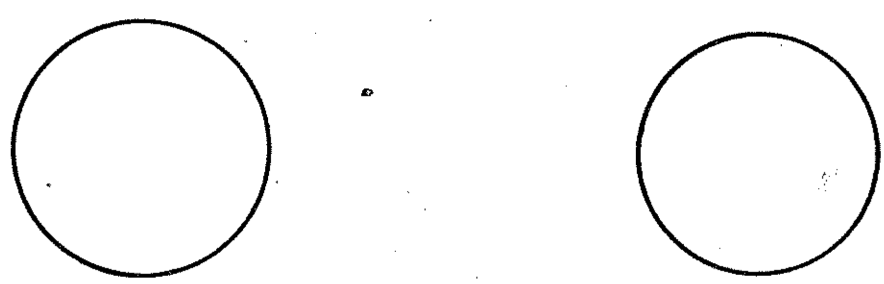
1º PASSO - Trace um diâmetro $\overline{AB}$ dessa circunferência e divida-o no mesmo número de partes em que você quer dividir a circunferência. Isso você já sabe fazer utilizando o processo anterior.

2º PASSO - Centralize o compasso no ponto A e depois no ponto B traçando 2 arcos com a abertura do diâmetro da circunferência. Esses arcos irão se cruzar no ponto C.

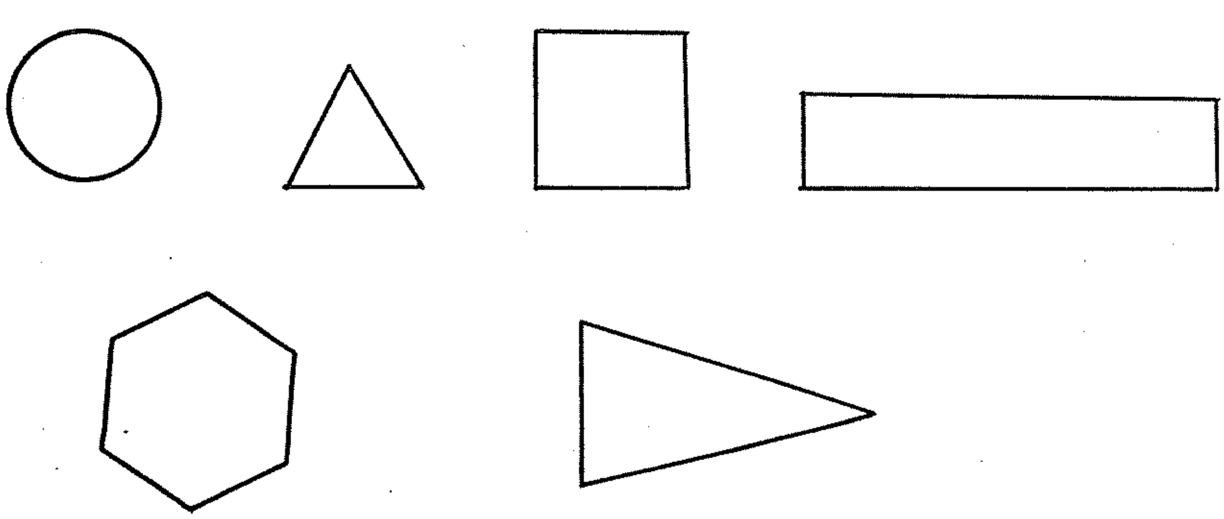
3º PASSO - Com uma régua, ligue o ponto C com o ponto 2 de divisão do diâmetro e prolongue esse segmento até cruzar a circunferência num ponto P.

4º PASSO - Centralize o compasso no ponto P e passe a distância $\overline{AP}$ na circunferência, o número de vezes necessário para dividir a circunferência no número de partes desejado.

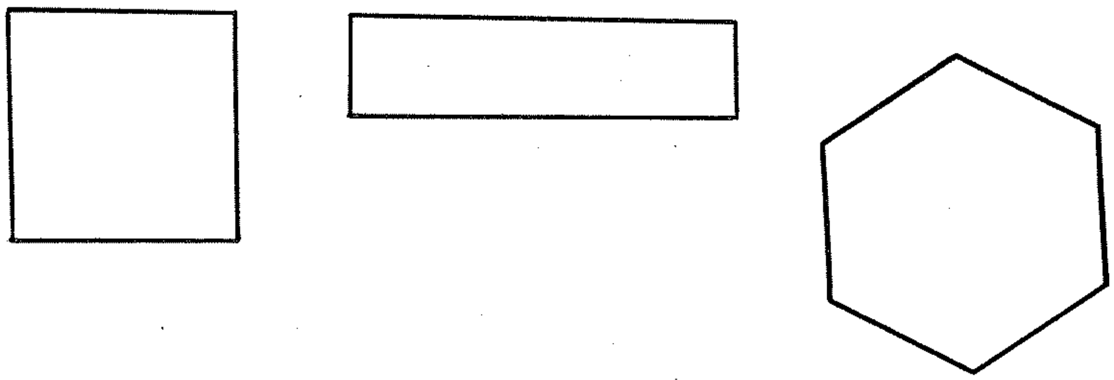
45ª ATIVIDADE - Seguindo os passos do processo acima, divida as duas circunferências em 5 e 6 partes iguais respectivamente.



46ª ATIVIDADE - Divida as figuras abaixo em 2 partes iguais:



47ª ATIVIDADE - Divida as figuras abaixo em 6 partes iguais :



LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

POR QUÊ É POSSÍVEL A DIVISÃO DO TRABALHO NA SOCIEDADE EM QUE VIVEMOS ?

Você já aprendeu a dividir objetos de diferentes formas e tamanhos, em partes iguais e desiguais, exata e inexatamente. Essa operação de divisão foi feita em conjuntos de objetos que podiam ser contados e não-quebrados (conjuntos discretos) e em conjuntos de infinitos pontos que formavam figuras das mais variadas formas (conjuntos contínuos). Você verá agora que a operação de divisão também pode ser levada para o reino das pessoas, isto é, dos seres humanos. E a divisão vai interferir num dos setores mais importantes da atividade humana que é o TRABALHO. Se os homens não trabalhassem eles não poderiam sobreviver, e além disso são os trabalhadores de uma Nação que constroem toda a riqueza desta Nação nas mais diferentes épocas.

Ainda hoje, nas zonas rurais dos estados brasileiros que quase não possuem fábricas é fácil encontrar camponeses que conseguem satisfazer as suas necessidades (alimentação, habitação, vestuário) somente com o seu próprio trabalho. Fazem o pão na própria casa com o trigo que eles próprios semearam; alimentam-se com legumes, verduras e frutas que eles próprios plantaram e colheram. Se é preciso construir um casebre, o cavalo do próprio camponês lhe trará a madeira que cortou e que será a matéria-prima das paredes; com sua palha fará o teto; somente precisará de fora os pregos e alguns outros artigos menos importantes.

Bem diferente é o espetáculo da grande cidade moderna onde você mora. Nela não é possível encontrar um único homem que satisfaça por si mesmo todas as suas necessidades, <u>sem ter que contar com a ajuda de outros homens</u>; nem um único homem que construa uma casa com materiais que ele próprio tenha fabricado, que confeccione ele mesmo sua roupa e produza por si próprio seus alimentos.

Centenas de milhares de homens povoam as grandes cidades e cada um deles tem uma ocupação : milhares de operários da indústria metalúrgica passam <u>a vida inteira</u> no torno ou bancada de trabalho, ao lado das máquinas. Muitos deles nunca foram ao campo e não sabem lavrar a terra ou ceifar. Ocorre o mesmo com milhares de outros trabalhadores : alfaiates, pedreiros, carpinteiros, padeiros, motoristas etc...

<u>Como pode cada um, trabalhando apenas naquilo que sabe fazer, não morrer de fome ou de frio</u> ? Dê a sua opinião no espaço abaixo :

....

....

....

Escreva a opinião de seu pai no espaço abaixo e anote também a sua profissão :

....

....

....

O que ocorre é que as pessoas vivem numa dependência muito grande umas das outras; trabalham umas para as outras, mesmo sem ter consciência desse fato. A tecelã, por exemplo, só pode passar a vida no tear porque o padeiro amassa o pão e o pedreiro constrói. É lógico que o padeiro não faz o pão só para ele, também o faz para a tecelã, e o pedreiro constrói casas para milhares de homens ocupados com outros trabalhos. Se essa solidariedade não existisse a vida seria impossível na sociedade moderna.

Conclusão : a divisão do trabalho só se torna possível na sociedade moderna porque os produtores que trabalham em ramos diferentes entram em contato uns com os outros e oferecem aos produtores dos demais ramos os produtos de seu próprio trabalho.

Uma empresa produz aço, a outra produz máquinas e usa aço para isso; uma outra ainda produz o carvão para a produção do aço etc... Essas diferentes atividades estão articuladas. Essa articulação, que só é possível pela divisão do trabalho se realiza no ato da troca. A função da troca ou do mercado (lugar onde as trocas se realizam) é justamente a de regularizar a economia. Esta função do mercado se realiza através do processo de circulação. As diferentes mercadorias produzidas por milhares de empresas, entram em circulação, são trocadas umas pelas outras, e nesse processo de troca é que a sociedade vai ajustando a sua atividade produtiva, isto é, o capitalista (dono de fábricas) vai ter condições de saber a quantidade de mercadorias que deverá produzir.

Você poderia imaginar esse processo de circulação como processo de troca de mercadoria por mercadoria. Para isso, imagine que você e cada um de seus colegas de classe são produtores de alguma mercadoria e desejam trocar as mercadorias que vocês têm por outras que vocês têm necessidade. Pegue um cartão com o professor. Nesse cartão está escrito o nome da mercadoria que você produz e a respectiva quantidade produzida. Está também escrito o nome da mercadoria que você quer obter. A sala de aula será o mercado. Entre em contato com seus colegas para "vender" o seu produto e "comprar" o que você necessita. Isso é uma tarefa fácil ou difícil ? Você conseguiu comprar o que desejava ? Você conseguiu vender o que tinha ? Por quê ? Relate a sua experiência no espaço abaixo :

....

....

....

....

....

Como você deve ter sentido, o negócio não foi nada fácil... além de ser muito demorado. Esse tipo de troca que chamamos de escambo, se tornaria absolutamente impossível no momento em que a divisão do trabalho atingisse um certo nível em que o número de mercadorias diferentes passasse a ser muito grande. O tempo e o esforço que seriam necessários para a circulação seria tão tremendo que não permitiria que a própria circulação fosse realizada. Pense, por exemplo, no seguinte problema : um trabalhador de um fabricante de sapatos receberia um certo número de pares como salário. Se ele quisesse comprar leite, ele não somente teria que achar um trabalhador de laticínio, que recebesse o seu salário em leite, mas também um trabalhador de laticínios que quisesse sapatos em troca de leite. E não somente que quisesse sapatos, mas que os quisesse do tamanho e do valor que o outro tem para oferecer. Embora antigamente tivessem existido sociedades que funcionavam nessa base de escambo, é evidente que numa sociedade como a nossa isto está completamente fora de cogitação. A troca direta, o escambo, simplesmente forçaria o conjunto da população a passar a maior parte do tempo procurando trocar os seus produtos em vez de produzí-los. É lógico que hoje em dia esse problema já está resolvido. Como você resolveria esse problema, para tornar o processo de troca e circulação de mercadorias muito mais rápido ?

....

O homem, através da história, resolveu esse problema escolhendo uma mercadoria determinada para funcionar como equivalente geral das demais, isto é, como unidade de troca ou unidade de medida das demais.

Se, por exemplo, o sapato fosse escolhido como equivalente geral, o trabalhador receberia o salário em sapatos, mas não precisaria procurar um indivíduo que quisesse aqueles sapatos, porque a pessoa que lhe vendesse a mercadoria aceitaria sapatos, pois com eles também poderia comprar alguma outra coisa sem maior dificuldade. Uma mercadoria qualquer acaba sendo, não por vontade das pessoas, mas através de um longo processo histórico, selecionada para servir de equivalente de todas as demais. Essa mercadoria acaba perdendo o seu valor, a sua utilidade, para passar a ter um outro : servir de equivalente das demais mercadorias. Se fosse o sapato, ele deixaria de ter o seu valor de uso de servir para calçar. Não se usariam mais os sapatos para vestí-los, porém para serem meio de troca, o instrumento de circulação das mercadorias.

Todos sabem que não foi o sapato a mercadoria que acabou servindo de equivalente geral, embora quase todas as mercadorias, alguma vez na história, para algum povo, serviram já de moeda. Para a maior parte dos povos o equivalente geral que acabou sendo escolhido foi o metal precioso : o ouro e a prata. A razão de que o ouro e a prata tenham sido escolhidos se resume na coincidência entre as exigências sociais do equivalente geral e as qualidades físicas dos metais preciosos. Por exemplo : os metais preciosos não se alteram, o ouro não enferruja, não perde as suas características físicas ao longo do tempo. Isto tem que ser uma característica indispensável do equivalente geral, pois ele tem que passar de mão em mão. Se se usasse o ferro, por exemplo (já se usou esse material em algumas ocasiões), ele enferrujaria e acabaria desaparecendo no processo de circulação. O fato de o ouro poder ser subdividido à vontade, em barras ou pó, foi outra qualidade que garantiu a sua escolha. Não seria possível se, por exemplo, se usassem bois, subdividí-los à vontade, embora a palavra pecuniário mostre que já se usou o boi como moeda. É muito difícil comprar meio quilo de farinha com um boi, por causa do troco. O ouro, pela sua divisibilidade apresenta a vantagem de poder ser transformado em quantidades pequenas ou grandes.

No século XVIII, é que se descobriu pela primeira vez que não é preciso que a mercadoria-moeda fique circulando de mão em mão. Não se precisa pegar o ouro, colocá-lo no bolso e sair para se fazer compras. Pode-se deixar o ouro no cofre de alguém que a comunidade respeite e obter deste alguém, que pode ser um banqueiro, notas em que ele diz "Fulano de Tal tem depositado comigo uma certa quantidade de moeda". E a pessoa faz os pagamentos com estes papéis.

Como você notou voltamos novamente ao problema da unidade de medida que deixamos interrompido na atividade nº 10. Leia de novo essa atividade e o texto abaixo dela e em seguida prossiga o seu estudo da divisão executando as atividades que se seguem.

48ª ATIVIDADE - Considere novamente a vareta grossa e o canudo de refrigerante :

a) Em quantas partes iguais você precisaria dividir a unidade de medida (o canudo) e quantas partes você precisaria pegar para caber exatamente a vareta grossa ?

....

....

b) Vamos inventar um número que represente essa operação que você realizou acima. Passe um pequeno traço e coloque embaixo dele o número de partes em que você precisou dividir a unidade de medida e coloque em cima do traço, o número de partes que você precisou pegar para caber exatamente a vareta. Escreva no espaço abaixo o número inventado.

....

Esse número assim construído se chama FRAÇÃO porque ele foi obtido através de uma quebra, de um fracionamento da unidade de medida. Esse fracionamento deverá ocorrer sempre que a unidade de medida utilizada para medir um certo objeto for maior do que este objeto.

c) Descreva no espaço abaixo o processo que você deve utilizar para medir um objeto com uma unidade de medida maior do que esse objeto:

....

....

ESQUEMA DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA FRAÇÃO

1º PASSO - Dividir a unidade de medida em um certo número de partes iguais. Esse número é chamado de DENOMINADOR da fração.

2º PASSO - Pegar um certo número de partes que unidas reproduzam exatamente o comprimento do objeto a ser medido. Esse número se chama NUMERADOR da fração.

3º PASSO - Passar um pequeno traço. Colocar o denominador embaixo do traço e o numerador em cima.

d) Qual é a fração que representa o comprimento da vareta grossa quando se usa o canudo como unidade de medida ? Escreva essa fração em símbolo e em palavras.

....

e) É possível dividir a unidade de medida (o canudo) de outras maneiras diferentes para medir o comprimento da vareta ? Diga quais são essas maneiras.

....

....

....

f) Quantas maneiras diferentes você conseguiu encontrar ?

....

g) Quais são as frações que correspondem a cada uma dessas maneiras ? Escreva em símbolos e em palavras.

....

....

....

....

h) Escreva o conjunto de todas as frações que representam o comprimento da vareta, quando se usa o canudo como unidade de medida.

....

i) Dentre todas essas frações, que representam o comprimento da vareta, qual é aquela na qual a unidade de medida foi dividida no <u>menor</u> <u>número</u> <u>de</u> <u>partes</u> ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já descobriu que existem infinitas frações para representar o comprimento de um determinado objeto. A todas essas frações que representam o comprimento de um mesmo objeto medido com uma mesma unidade de medida, através do fracionamento da unidade de diferentes maneiras, daremos o nome de <u>FRAÇÕES</u> <u>EQUIVALENTES</u>. Dentre todas essas frações equivalentes, aquela na qual a unidade de medida foi dividida no menor número de partes possível receberá o nome de <u>FRAÇÃO</u> <u>IRREDUTÍVEL</u>.

j) Qual é a fração irredutível que representa o comprimento da vareta quando se usa o canudo como unidade de medida ?

....

l) É possível dividir um canudo de refrigerante, em partes iguais entre 2 pessoas ? (Agora a divisão pode ser feita com quebra do objeto). Que fração do canudo recebe cada pessoa ?

....

m) Se você dividir 2 canudos de refrigerantes, em partes iguais, entre 4 pessoas, que fração do canudo cada uma recebe ?

....

n) Complete :

1 : 2 = 2 : 4 = 3 : 6 =

4 : 8 = 5 : 10 = 6 : 12 =

49ª ATIVIDADE - Considere o canudo de refrigerante e o palito de dente :

a) Em quantas partes iguais você precisaria dividir a unidade de medida (o canudo) e quantas partes você precisaria pegar para caber exatamente o palito de dente ?

....

b) Qual é a fração que representa o comprimento do palito de dente quando se usa o canudo como unidade de medida ? Escreva essa fração em símbolo e em palavras.

....

c) É possível dividir a unidade de medida (o canudo) de outras maneiras diferentes para medir o comprimento do palito ? Diga quais são essas maneiras.

....

....

....

d) Quantas maneiras diferentes você conseguiu encontrar ?

....

e) Quais são as frações que correspondem a cada uma dessas maneiras ? Escreva em símbolos e em palavras.

....

....

....

....

f) Escreva o conjunto F de todas as frações que representam o comprimento do palito de dente, quando se usa o canudo como unidade de medida.

....

g) Dentre todas essas frações que representam o comprimento do palito de dente, qual é aquela na qual a unidade de medida foi dividida no menor número de partes ?

....

h) Qual é a fração irredutível que representa o comprimento do palito de dente quando se usa o canudo como unidade de medida ?

....

i) Se você dividir um canudo de refrigerante, em partes iguais, entre 4 pessoas, que fração do canudo cada uma recebe ?

....

j) Se você dividir 2 canudos, em partes iguais, entre 8 pessoas, que fração do canudo cada uma recebe ?

....

l) Complete :

1 : 4 =	2 : 8 =	3 : 12 =
4 : 16 =	5 : 20 =	6 : 24 =

50ª ATIVIDADE - Considere o canudo de refrigerante e o palito de fósforo :

a) Qual é a fração que representa o comprimento do palito de fósforo quando se usa o canudo como unidade de medida ? (símbolo e palavras).

....

b) Diga quais são as outras maneiras diferentes de se dividir a unidade de medida (o canudo), para medir o comprimento do palito de fósforo.

....

....

....

c) Quais são as frações que correspondem a cada uma dessas maneiras ? Escreva em símbolos e em palavras.

....

....

....

....

d) Escreva o conjunto F de todas as frações que representam o comprimento do palito de fósforo, quando se usa o canudo como unidade de medida.

....

e) Qual é a fração irredutível que representa o comprimento do palito de fósforo quando se usa o canudo como unidade de medida?

....

f) Se você dividir um canudo, em partes iguais, entre 6 pessoas, que fração do canudo cada uma recebe ?

....

g) Complete :

1 : 6 =	2 : 12 =	3 : 18 =
24 : 4 =	4 : 24 =	5 : 30 =

51ª ATIVIDADE - Considere o canudo de refrigerante e uma régua graduada em milímetros :

a) Em quantas partes iguais você precisaria dividir a unidade de medida (o canudo) e quantas dessas partes você precisaria pegar para caber exatamente um milímetro ?

....

b) Qual é a fração que representa o comprimento de um milímetro quando se usa o canudo como unidade de medida ?

....

c) Cite mais 3 maneiras diferentes de se dividir a unidade de medida (o canudo), para medir o comprimento do milímetro.

....

....

....

d) Quais são as frações que correspondem a cada uma das maneiras acima ? Escreva em símbolos e em palavras.

....

....

....

....

e) Qual é a fração irredutível que representa o comprimento do milímetro quando se usa o canudo como unidade de medida ?

....

f) Escreva o conjunto F de todas as frações equivalentes à fração acima.

....

g) Se você dividir um canudo, em partes iguais, entre 242 pessoas que fração do canudo cada uma recebe ?

....

h) Se você dividir 2 canudos, em partes iguais, entre 484 pessoas que fração do canudo cada uma recebe ?

....

i) Complete :

242 : 1 =	1 : 242 =	484 : 2 =
2 : 484 =	726 : 3 =	3 : 726 =

52ª ATIVIDADE - Utilizando as peças coloridas, responda :

a) Qual é a altura da peça verde quando você usa a peça vermelha como unidade de medida ? ....

b) Qual é a altura da peça vermelha quando você usa a peça verde como unidade de medida ? ....

c) Qual é a altura da peça rosa quando se usa a peça vermelha como unidade de medida ? ....

d) Qual é a altura da peça vermelha quando se usa a peça rosa como unidade de medida ? ....

e) Qual é a altura da peça amarela quando se usa a peça vermelha como unidade de medida ? ....

f) Qual é a altura da peça vermelha quando se usa a peça amarela como unidade de medida ? ....

g) Qual é a altura da peça vermelha quando se usa a peca dourada como unidade de medida ? ....

h) Qual é a altura da peça verde quando se usa a peça amarela como unidade de medida ? ....

i) Qual é a altura da peça verde quando se usa a peça cinza como unidade de medida ? ....

j) Qual é a altura da peca rosa quando se usa a peça marrom como unidade de medida ? ....

l) Qual é a altura da peça rosa quando se usa a peça azul escuro como unidade de medida ? ....

m) Qual é a altura da peça azul escuro quando se usa a peça doura da como unidade de medida ? ....

53ª ATIVIDADE - Utilizando as peças coloridas, responda :

a) Qual é a altura da peça verde quando se usa a peça rosa como unidade de medida ? ....

b) Qual é a altura da peça rosa quando se usa a peça verde como unidade de medida ? ....

c) Qual é a altura da peça rosa quando se usa a peça amarela como unidade de medida ? ....

d) Qual é a altura da peça amarela quando se usa a peça rosa como unidade de medida ? ....

e) Qual é a altura da peça amarela quando se usa a peça azul escu ro como unidade de medida ? ....

f) Qual é a altura da peça azul escuro quando se usa a peça ama- rela como unidade de medida ? ....

g) Qual é a altura da peça rosa quando se usa a peça dourada como unidade de medida ? ....

h) Qual é a altura da peça dourada quando se usa a peça rosa como unidade de medida ? ....

i) Qual é a altura da peça amarela quando se usa a peça amarela como unidade de medida ? ....

j) Qual é a altura da peça dourada quando se usa a peça dourada como unidade de medida ? ....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Ao trabalhar com as peças coloridas você notou que em alguns casos a unidade de medida cabe mais de uma vez no objeto a ser medido. Por exemplo, ao medir a altura da peça azul escuro utilizando a peça verde como unidade de medida você nota que a peça verde cabe mais do que 4 vezes e menos do que 5 vezes na peça azul escuro. Logo, será preciso pegar 4 peças verdes inteiras e mais uma peça vermelha, que é a metade de uma verde, ou seja, uma peça verde dividida em 2 partes iguais das quais se pegou uma.

Portanto, o comprimento da peça azul escuro será :

$$4 + \frac{1}{2}$$

Por outro lado, se quebrarmos a peça verde em 2 partes iguais, cada parte corresponderá a uma peça vermelha e precisaríamos de 9 partes iguais a uma vermelha para medir a peça azul escuro. Precisamos, portanto, dividir a unidade de medida em 2 partes iguais e pegarmos 9 partes. O comprimento da peça azul escuro será, então:

$$\frac{9}{2}$$

Conclusão : $4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$

Toda vez que o comprimento de um objeto for representado por uma fração cujo numerador é maior que o denominador, isso significa que a unidade de medida escolhida para medir o objeto coube mais do que uma vez no objeto. Para sabermos quantas vezes inteiras a unidade coube no objeto basta dividir o numerador pelo denominador da fração, pois você já sabe que o traço de fração significa uma divisão em partes iguais. Por exemplo : se o comprimento de um objeto é $\frac{9}{2} = 9 : 2$, então, se dividirmos 9 por 2 obteremos 4 e o resto será 1. Logo, a unidade coube 4 vezes inteiras no objeto. Como a unidade está sendo dividida em 2 partes iguais, então, o resto 1 deverá ser novamente dividido em 2 partes iguais. Ou seja, $1 : 2 = \frac{1}{2}$

Portanto : $\frac{9}{2} = \underbrace{4}_{\text{Quociente}} + \frac{1 \rightarrow \text{Resto}}{2 \rightarrow \text{nº de partes em que a unidade foi dividida}}$

54ª ATIVIDADE - a) Um canudinho branco foi medido com um canudinho azul. O canudinho azul coube 2 vezes inteiras no canudinho branco e ainda sobrou um pedaço do canudinho branco que foi medido dividindo-se o canudinho azul em 5 partes iguais e utilizando-se 3 dessas partes. Qual é a fração que representa o comprimento do canudinho branco ?

....

b) Uma fita amarela foi medida com uma fita roxa que estava dividida em 7 partes iguais. Para fazer essa medida foram utilizadas 3 fitas roxas inteiras e mais 4 partes de uma outra fita roxa todas de mesmo comprimento. Qual é a fração que representa o comprimento da fita amarela ?

....

c) Complete :

$3 + \frac{1}{5} =$

$7 + \frac{2}{3} =$

$1 + \frac{5}{6} =$

$5 + \frac{9}{10} =$

55ª ATIVIDADE - I) Um canudinho branco foi medido com um canudinho azul. O comprimento obtido foi $\frac{7}{5}$.

a) Qual era o canudinho maior : o azul ou o branco ? ....

b) Quantas vezes inteiras o canudinho menor coube no maior ?

....

c) Em quantas partes a unidade de medida foi dividida ? ....

d) Que fração da unidade de medida será necessária para completar a medida do canudinho maior ? ....

II) Uma fita amarela foi medida com uma fita roxa e o comprimento obtido foi $\frac{17}{3}$.

a) De que cor foi a fita tomada como unidade de medida ? ....

b) De que cor era a fita maior ? ....

c) Quantas vezes inteiras a fita menor coube na maior ? ....

d) Em quantas partes iguais a unidade de medida foi dividida ?

....

e) Que fração da unidade de medida será necessária para completar a medida da fita maior ? ....

III) Decomponha cada fração abaixo numa soma onde a primeira parcela seja um número inteiro e a segunda parcela seja uma fração cujo denominador seja igual ao da fração dada.

$\frac{7}{3} =$ $\qquad\qquad$ $\frac{8}{5} =$

$\frac{18}{5} =$ $\qquad\qquad$ $\frac{27}{4} =$

$\frac{39}{9} =$ $\qquad\qquad$ $\frac{59}{8} =$

56ª ATIVIDADE - a) Escreva no espaço abaixo o conjunto de todas as frações equivalentes à fraçao <u>um meio</u>.

....

Pegue 2 frações quaisquer desse conjunto e faça o seguinte : multiplique o numerador da primeira pelo denominador na segunda. Anote o resultado. Em seguida, multiplique o numerador da segunda pelo denominador da primeira. Anote o resultado. Compare os dois resultados que você obteve. O que você pode afirmar com relação aos números obtidos ?

....

Escolha outros pares de frações desse conjunto e faça o mesmo. Escreva no espaço abaixo o que você pode concluir comparando os números obtidos.

....

b) Escreva o conjunto de todas as frações equivalentes à fração <u>dois terços</u>.

....

Repita o que você fez no ítem a para qualquer par de frações do conjunto acima. O que você observa ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você acabou de descobrir uma propriedade importante das frações equivalentes que é a seguinte :

<u>Propriedade 5</u> : Duas frações são equivalentes quando o produto do numerador da primeira pelo denominador da segunda for igual ao produto do numerador da segunda pelo denominador da primeira.

Essa propriedade é importante pois, com ela, você pode distinguir quando duas frações são equivalentes.

57ª ATIVIDADE - Diga se os pares de frações abaixo são ou não equivalentes :

a) dois terços e três quintos ....

b) três quintos e seis décimos ....

c) um décimo e dois vinteavos ....

d) quatro terços e oito nonos ....

e) três dozeavos e um quarto ....

f) três centésimos e nove trezentos-avos ....

g) cinco décimos e cinco centésimos ....

58ª ATIVIDADE - a) Numa eleição de representante de classe concorreram 3 alunos : Rodolfo, Joana e Rita. Rodolfo obteve dois quintos dos votos da classe; Joana obteve quatro décimos dos votos e Rita dez vinte e cinco avos dos votos. Quem venceu a eleição ?

....

b) Cláudio, Renato e Marcelo resolveram disputar uma corrida. O vencedor seria aquele que conseguisse dar 3 voltas em torno de uma pista circular em menos tempo. Depois de 2 minutos da largada, Cláudio havia percorrido cinco sétimos da pista; Renato, sete quintos da pista e Marcelo, dez catorzeavos da pista. Quem estava vencendo a corrida ? Quem era o segundo classificado ? Explique no espaço abaixo que raciocínio você utilizou para chegar na resposta.

....

....

....

....

59ª ATIVIDADE - a) Escreva 4 frações equivalentes a um meio em ordem crescente em relação aos denominadores.

$\frac{1}{2} =$

....

b) Quem é o maior divisor comum (m.d.c.) entre o numerador e o denominador da quarta fração ? ....

c) Quem é o m.d.c. entre o numerador e o denominador da terceira fração ? ....

d) Quem é o m.d.c. entre o numerador e o denominador da segunda fração ? ....

e) Quem é o m.d.c. entre o numerador e o denominador da primeira fração ? ....

f) Quem é o m.d.c. entre o numerador e o denominador da fração irredutível ? ....

g) Escreva 4 frações equivalentes a dois terços em ordem crescente em relação aos denominadores. Calcule o m.d.c. entre o numerador e o denominador de cada uma dessas quatro frações e também o da fração irredutível. O que você observa ?

....

....

h) Escreva 4 frações equivalentes à fração três quintos em ordem crescente em relação aos denominadores e faça o mesmo que você fez no ítem g acima. O que você observa ?

....

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você acabou de descobrir mais uma propriedade importante das frações equivalentes que é a seguinte :

Propriedade 6 : Dada uma seqüência de frações equivalentes, escritas na ordem crescente em relação aos seus denominadores, isto é, desde a fração irredutível até o infinito, e sem pular nenhuma, podemos afirmar que :

1) o maior divisor comum entre o numerador e o denominador da fração irredutível é sempre 1.
2) o maior divisor comum entre o numerador e o denominador de cada fração da seqüência vai aumentando sempre de um em um a partir da fração irredutível até o infinito.

Essa propriedade é importante porque ela lhe permite sa ber quando é que uma fração está na forma irredutível. Basta calcular o m.d.c. entre o numerador e o denominador da fração. Se o m.d.c. for 1, então, ela está na forma irredutível. Se for um número diferente de 1, então, a fração não está na forma irredutível.

60ª ATIVIDADE - Através da propriedade que você aprendeu acima, diga quais das frações abaixo estão na forma irredutível e quais não estão, colocando SIM ou NÃO dentro dos parênteses :

( ) $\frac{7}{3}$ ( ) $\frac{6}{3}$ ( ) $\frac{3}{9}$ ( ) $\frac{7}{14}$

( ) $\frac{20}{6}$ ( ) $\frac{20}{12}$ ( ) $\frac{11}{12}$ ( ) $\frac{14}{15}$

61ª ATIVIDADE - Uma vareta de madeira foi medida com um canudo azul. Para isso, foi preciso cortar o canudo em 13 partes iguais e usar 5 dessas partes :

a) Qual é o objeto maior : a vareta de madeira ou o canudo ?

....

b) Qual é a fração que representa o comprimento da vareta ?

....

c) Seria possível medir o comprimento da vareta, cortando o canudo num número maior de partes iguais ? Como isso seria possível ?

....

....

d) Seria possível medir o comprimento da vareta, cortando o canudo num número de partes iguais menor do que 13 ? Por quê ?

....

....

62ª ATIVIDADE - Pedro mediu o comprimento de uma vareta de madeira com um canudo azul. Para isso, cortou o canudo em 9 partes iguais e usou 3 dessas partes :

a) Qual é o objeto maior : a vareta ou o canudo ?

....

b) Qual é a fração que representa o comprimento da vareta ?

....

c) Seria possível medir o comprimento da vareta, cortando o canudo num número de partes iguais maior do que 9 ? Como isso seria possível ?

....

....

d) Seria possível medir o comprimento da vareta, cortando o canudo num número de partes iguais menor do que 9 ? Como isso seria possível ?

....

....

e) Diga quais das maneiras abaixo poderiam ser utilizadas por Pedro para medir corretamente o comprimento da vareta, escrevendo SIM ou NÃO dentro dos parênteses :

( ) Cortar o canudo em 18 partes iguais e usar 6.

( ) Cortar o canudo em 27 partes iguais e usar 9.

( ) Cortar o canudo em 18 partes iguais e usar 9.

( ) Cortar o canudo em 3 partes iguais e usar 1.

( ) Cortar o canudo em 12 partes iguais e usar 4.

f) Complete a tabela abaixo, que mostra algumas possibilidades que Pedro tem para fazer a medição da vareta com o canudo.

número de partes em que Pedro cortou o canudo	número de partes que deve usar para medir o compr. da vareta	fração que representa o comprimento da vareta

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você percebeu pela tabela acima que Pedro pode cortar o canudo em 3 partes iguais e usar 1 dessas partes para medir o comprimento da vareta, obtendo assim a fração <u>um terço</u>. Ainda pela tabela, você percebe que se Pedro <u>dobrar</u> (multiplicar por 2) o número de partes em que cortará o canudo, (isto é, cortar em 6 partes, que é o dobro de 3) então, precisará também <u>dobrar</u> o número de partes que deverá usar para medir o comprimento da vareta. Se ele <u>triplicar</u> (multiplicar por 3) o número de partes em que cortará o canudo, terá também que <u>triplicar</u> o número de partes que deverá usar para medir a vareta e assim por diante, obtendo dessa maneira todas as frações equivalentes a <u>um terço</u>.

Triplicou

Dobrou

$$\boxed{\frac{1}{3}} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12} = \ldots.$$

Dobrou

Triplicou

Através desse processo, acabamos de descobrir mais uma propriedade das frações equivalentes, que é a seguinte :

Propriedade 7 : Dada uma fração qualquer, essa fração não se altera, isto é, continua a mesma, quando você multiplica o numerador e denominador dessa fração por um mesmo número natural diferente de zero.

Você percebeu também pela tabela, que ao cortar o canudo em 9 partes iguais e usar 3 dessas partes para medir a vareta, Pedro achou a fração três nonos. É lógico que ele poderia ter cortado o canudo em menos partes. Por exemplo : em 3 partes iguais e usar apenas uma dessas partes, obtendo assim a fração um terço. E isso só é possível porque a fração três nonos não está na forma irredutível pois o m.d.c. entre 3 e 9 não é 1; é 3. Então é possível fazer uma medida mais simples, simplificando a fração até torná-la irredutível. Para isto, basta dividir o numerador e o denominador da fração três nonos pelo m.d.c. entre 3 e 9 que é 3.

Assim : $\dfrac{3 \; : \; 3}{9 \; : \; 3} = \dfrac{1}{3}$

Perceba que as frações três nonos e um terço continuam equivalentes, isto é, representam o mesmo comprimento.

PROCESSO DE SIMPLIFICAÇÃO DE UMA FRAÇÃO ATÉ A FORMA IRREDUTÍVEL

1º Passo - Calcule o maior divisor comum (m.d.c.) entre o numerador e o denominador da fração. Se der 1, a fração já está na forma irredutível. Se não der1, passe para o passo seguinte.

2º Passo - Divida o numerador e o denominador da fração pelo m.d.c. achado. Dessa maneira a fração se torna irredutível e equivalente à fração dada.

Através desse processo, descobrimos uma outra propriedade das frações, que é a seguinte :

Proppiedade 8 : Dada uma fração qualquer que não esteja na forma irredutível, então, você pode dividir o numerador e o denominador dessa fração por um mesmo número natural que seja divisor de ambos, que essa fração não irá se alterar, isto é, você obterá uma outra fração que é equivalente à fração dada. Se você dividir o numerador e o denominador pelo maior divisor comum, então, você obterá uma fração equivalente à primeira, mas que está na forma irredutível.

63ª ATIVIDADE - João mediu o comprimento de um palito com um canudo. Dividiu o canudo em 7 partes iguais e usou 3 dessas partes para medir o palito.

a) Se João tivesse cortado o canudo em 28 partes iguais, quantas partes teria que usar para medir o palito ?

....

b) Escreva uma fração que tem denominador igual a 28 e é equivalente à fração três sétimos. ....

c) Se João tivesse cortado o canudo em 77 partes iguais, quantas dessas partes teria que usar para medir o palito ?

....

d) Escreva uma fração que tem denominador 77 e é equivalente à fração três sétimos. ....

e) Se João tivesse cortado o canudo em 105 partes iguais, quantas dessas partes teria que usar para medir o palito ?

....

f) Escreva uma fração que tenha denominador 105 e é equivalente à fração três sétimos. ....

g) Se João tivesse usado 12 partes iguais do canudo para medir o palito, em quantas partes iguais ele teve que dividir o canudo?

....

h) Escreva uma fração que tenha numerador igual a 12 e seja equivalente à fração <u>três</u> <u>sétimos</u>. ....

i) Se João tivesse usado 99 partes iguais do canudo para medir o palito, em quantas partes iguais ele teve que dividir o canudo ? ....

j) Escreva uma fração que tenha numerador igual a 99 e seja equivalente à fração <u>três</u> <u>sétimos</u>. ....

l) Escreva uma fração que tenha denominador 100 e seja equivalente à fração <u>cinco</u> <u>quartos</u>. ....

m) Escreva uma fração que tenha numerador 144 e seja equivalente à fração <u>doze</u> <u>trezeavos</u>. ....

64ª ATIVIDADE - Determine o valor da letra x em cada igualdade abaixo :

a) $\frac{2}{9} = \frac{16}{x}$

b) $\frac{5}{13} = \frac{x}{169}$

c) $\frac{x}{200} = \frac{1}{100}$

d) $\frac{12}{x} = \frac{144}{12}$

65ª ATIVIDADE - Simplifique cada uma das frações abaixo, tornando-as irredutíveis :

a) $\frac{6}{8} =$

b) $\frac{6}{15} =$

c) $\frac{9}{12} =$

d) $\frac{8}{20} \neq$

e) $\frac{3}{9} =$

f) $\frac{7}{14} =$

g) $\frac{12}{28} =$

h) $\frac{6}{10} =$

i) $\frac{20}{10} =$

j) $\frac{66}{10} =$

l) $\frac{10}{15} =$

m) $\frac{100}{4} =$

n) $\frac{3}{21} =$

o) $\frac{5}{5} =$

p) $\frac{60}{120} =$

q) $\frac{120}{120} =$

r) $\frac{27}{81} =$

s) $\frac{56}{64} =$

t) $\frac{72}{27} =$

u) $\frac{49}{63} =$

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Na Matemática e também na nossa vida diária, costumamos chamar todas as frações que possuem denominador 100 de PORCENTAGEM ou PERCENTAGEM. Assim, por exemplo : a fração um centésimo é igual a um por cento.

$$\text{um centésimo} = \frac{1}{100} = 1\%$$

Isso significa que se o comprimento de uma vareta é 1% do comprimento de um canudo, então, para sabermos o tamanho da vareta, devemos cortar o canudo em 100 partes iguais e pegarmos apenas uma parte.

As porcentagens são muito usadas no dia a dia para expressarem os aumentos de salários dos trabalhadores, o aumento do custo de vida, o aumento da inflação, o aumento da população etc. Por isso, é muito importante que você compreenda bem o seu significado, executando as atividades abaixo.

66ª ATIVIDADE - João mediu o comprimento de uma vareta com um canudo. Para isso, cortou o canudo em 100 partes iguais e usou 20 partes.

a) Qual é a fração que representa o comprimento da vareta ?

....

b) Qual é a porcentagem que representa o comprimento da vareta ?

....

c) Qual é a fração irredutível que representa o comprimento da va reta ?

....

d) Qual é a fração irredutível que é igual a 20% ?

....

e) Qual é a fração irredutível que é igual a 30% ?

....

f) Qual é a fração irredutível que equivale a 75% ?

....

g) Coloque 100% na forma de fração irredutível.

....

h) Qual é a fração irredutível que equivale a 150% ?

....

67ª. ATIVIDADE - João mediu o comprimento de uma vareta com um canudo. Para isso, cortou o canudo em 50 partes iguais e usou 12 partes.

a) Qual é a fração que representa o comprimento da vareta ?

....

b) Qual é a porcentagem que representa o comprimento da vareta ?

....

c) Qual é a fração irredutível que representa o comprimento da vareta ?

....

d) Qual é a fração irredutível que é igual a 24% ?

....

68ª. ATIVIDADE - João mediu o comprimento de uma vareta com um canudo. Concluiu que o comprimento da vareta era 25% do comprimento do canudo.

a) Em quantas partes iguais João dividiu o canudo ?

....

b) Quantas partes João usou para medir a vareta ?

....

c) Qual é a fração que representa o comprimento da vareta ?

....

d) Qual é a fração irredutível que representa o comprimento da vareta ?

....

e) Qual é a porcentagem que corresponde à fração um quarto ?

....

f) Qual é a porcentagem que equivale à fração sete décimos ?

....

g) Qual é a porcentagem que equivale à fração oito meios ?

....

h) Qual é a porcentagem que equivale ao número natural 3 ?

....

69ª. ATIVIDADE - Escreva cada fração abaixo na forma de porcentagem e cada porcentagem na forma de fração irredutível :

a) 65% =

b) $\frac{1}{5}$ =

c) 95% =

d) $\frac{3}{4}$ =

e) 48% =

f) $\frac{9}{25}$ =

70ª ATIVIDADE - Trabalhando novamente com as peças coloridas, responda :

a) De que cor é a peça que representa <u>um meio</u> da peça verde ?

....

b) De que cor é a peça que representa <u>um meio</u> da peça dourada ?

....

c) De que cor é a peça que representa <u>um terço</u> da peça rosa ?

....

d) De que cor é a peça que representa <u>um terço</u> da peça azul escuro ? ....

e) De que cor é a peça que representa <u>três quintos</u> da peça dourada ? ....

f) De que cor é a peça que representa <u>três quintos</u> da peça azul escuro ? ....

g) De que cor é a peça que representa <u>quatro sétimos</u> da peça branca ? ....

h) De que cor é a peça que representa <u>dois meios</u> da peça verde ?

....

i) De que cor é a peça que representa <u>cinco quintos</u> da peça dourada ? ....

j) De que cor é a peça que representa <u>cinco terços</u> da peça rosa ?

....

l) De que cor é a peça que representa <u>cinco terços</u> da peça marrom?

....

m) De que cor é a peça que representa <u>três meios</u> da peça amarela?

....

n) De que cor é a peça que representa 50% da altura da peça cinza?

....

o) De que cor é a peça que representa 30% da altura da peça dourada ? ....

p) De que cor é a peça que representa 70% da altura da peça dourada ? ....

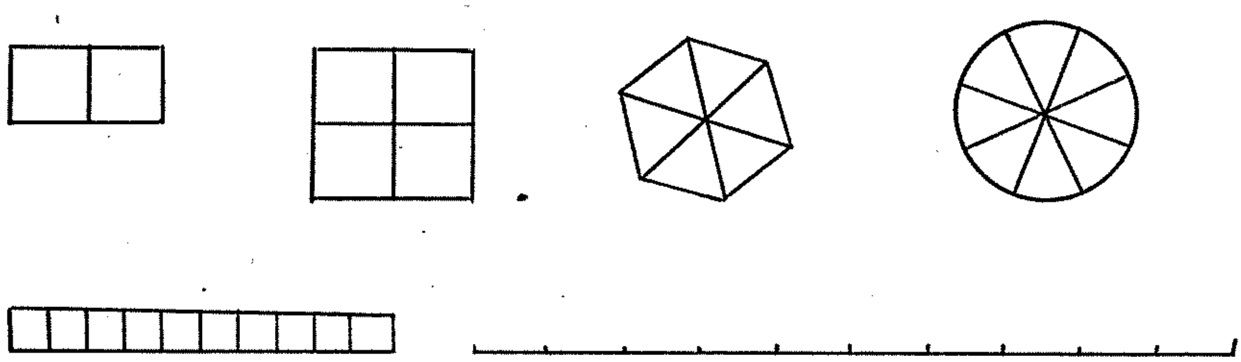
q) De que cor é a peça que representa 100% da altura da peça marrom ? ....

r) De que cor é a peça que representa 150% da altura da peça vermelha ? ....

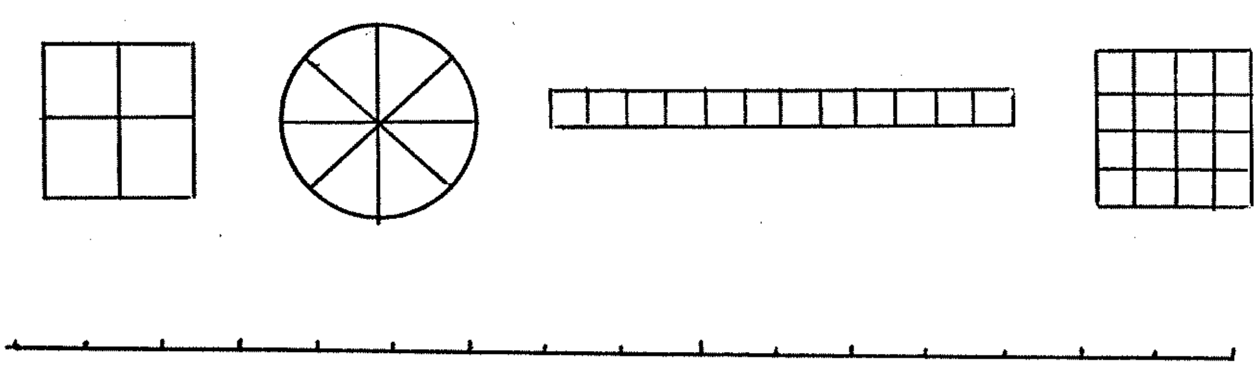
s) De que cor é a peça que representa 200% da altura da peça verde ? ....

71ª. ATIVIDADE -

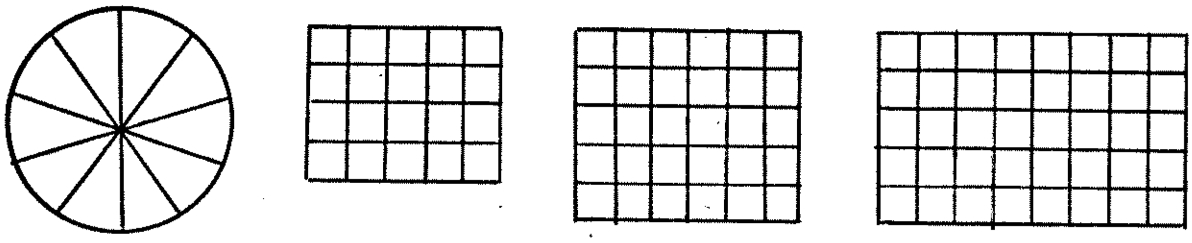
a) Pinte <u>um meio</u> de cada uma das figuras abaixo :



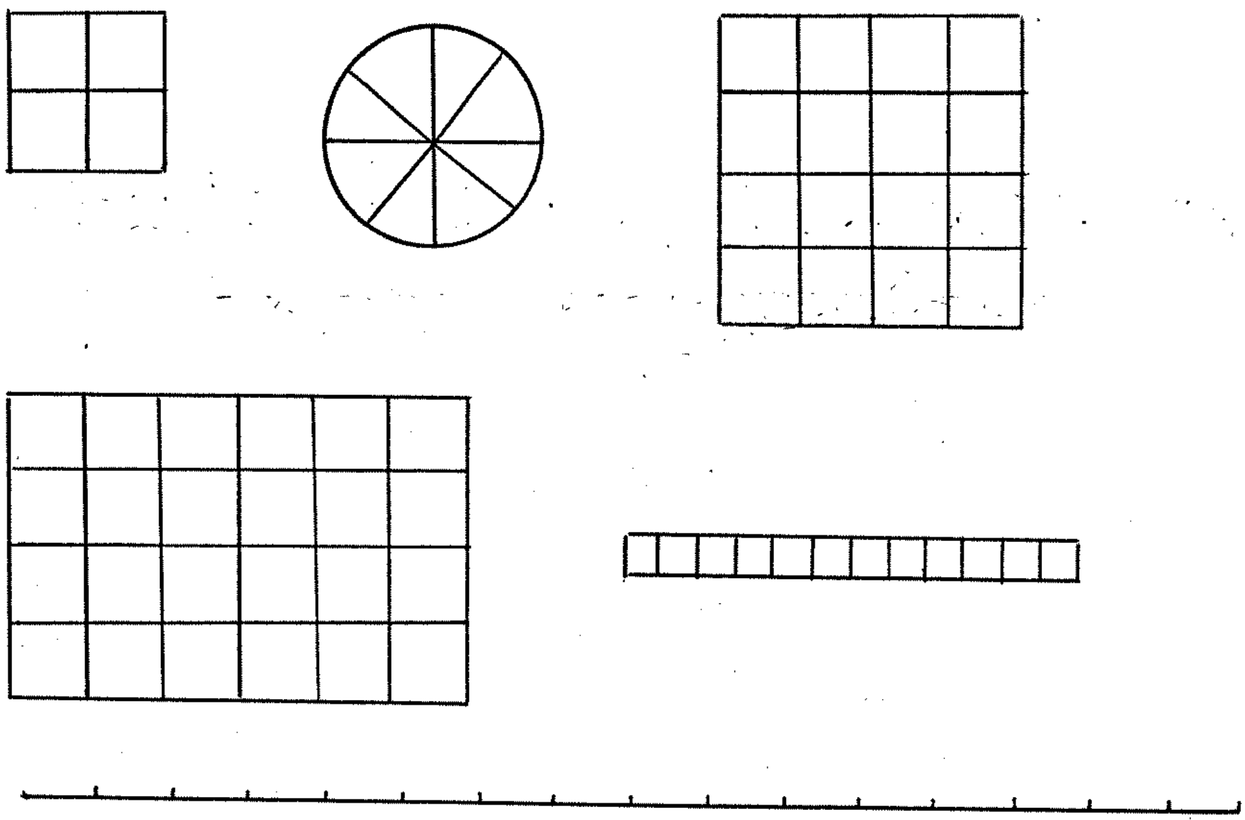
b) Pinte <u>três quartos</u> de cada uma das figuras abaixo :



c) Pinte 30% de cada uma das figuras abaixo :



d) Pinte 25% de cada uma das figuras abaixo :



72ª ATIVIDADE - Pegue 12 fichas de plástico :

a) Se você der um dozeavo dessas fichas para um de seus colegas de grupo, quantas fichas ele deverá receber ?

....

b) Se você desse dois dozeavos das fichas, quantas fichas ele deveria receber ?

....

c) Complete a tabela abaixo :

Total de fichas a serem distribuidas	Fração das fichas que o colega receberá	Quantidade de fichas que o colega receberá
12	um dozeavo	
12	dois dozeavos	
12	três dozeavos	
12	quatro dozeavos	
12	cinco dozeavos	
12	seis dozeavos	
12	sete dozeavos	
12	oito dozeavos	
12	nove dozeavos	
12	dez dozeavos	
12	onze dozeavos	
12	doze dozeavos	
12	um terço	
12	dois terços	
12	três terços	
12	um quarto	
12	dois quartos	
12	três quartos	
12	quatro quartos	

d) Se você desse 75% das fichas para o seu colega, quantas fichas ele deveria receber ?

....

73ª ATIVIDADE - Pegue 5 moedas de Cr$ 1,00 :

a) Se você der <u>um quinto</u> desses Cr$ 5,00 para um de seus colegas, quantos cruzeiros ele deverá receber ?

....

b) Se você der <u>dois quintos</u> desses Cr$ 5,00 para um de seus colegas, quantos cruzeiros ele deverá receber ?

....

c) Quanto é <u>três quintos</u> de Cr$ 5,00 ?

....

d) Quanto é <u>quatro quintos</u> de Cr$ 5,00 ?

....

e) Quanto é <u>cinco quintos</u> de Cr$ 5,00 ?

....

f) Se você der 20% desses Cr$ 5,00 para um de seus colegas, quantos cruzeiros ele deverá receber ?

....

g) Se você der 80% desses Cr$ 5,00 para o seu colega, quantos cruzeiros ele deverá receber ?

....

74ª. ATIVIDADE - Trabalhando com as peças coloridas, responda :

a) De que cor é a peça, da qual a peça vermelha é <u>um quinto</u> ?

....

b) De que cor é a peça da qual a peça vermelha é <u>um sétimo</u> ?

....

c) De que cor é a peça da qual a peça vermelha é <u>um décimo</u> ?

....

d) De que cor é a peça da qual a peça verde é <u>um terço</u> ?

....

e) De que cor é a peça, da qual a peça verde é <u>dois terços</u> ?

....

f) De que cor é a peça da qual a peça rosa é três quintos ?

....

g) De que cor é a peça da qual a peça marrom é dois terços ?

....

h) De que cor é a peça da qual a peça amarela é quatro quintos ?

....

i) A peça azul claro representa 50% da altura de qual peça ?

....

j) A peça rosa representa 75% da altura de qual peça ?

....

l) A peça rosa representa 30% da altura de qual peça ?

....

m) A peça dourada representa dez sétimos da altura de qual peça ?

....

n) A peça dourada representa cinco quartos da altura de qual peça?

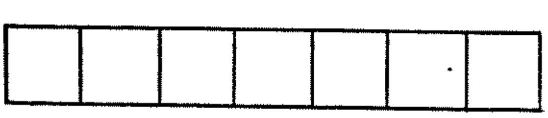
....

o) A peça azul escuro representa nove quintos da altura de qual peça ? ....

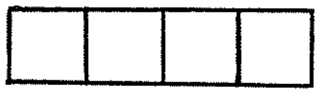
p) A peça azul escuro representa 150% da altura de qual peça ?

....

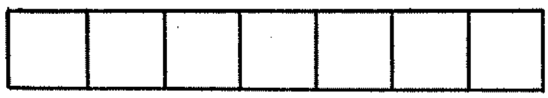
75ª ATIVIDADE - a) Na figura abaixo estão desenhados sete oitavos do total de quadradinhos que deverá possuir o bloco. Complete o bloco com os quadradinhos que estão faltando.



b) Na figura abaixo estão desenhados dois sétimos do total de quadradinhos que deverá possuir o bloco. Complete o bloco com os quadradinhos que estão faltando.



c) Na figura abaixo estão desenhados apenas 35% dos quadradinhos que deverá possuir o bloco. Complete o bloco com os quadradinhos que estão faltando.



76ª ATIVIDADE - a) Pegue 12 fichas de plástico e faça uma pilha. Essa pilha possui apenas um quarto do total de fichas que você deveria colocar na pilha. Quantas fichas estão faltando ?

....

b) Pegue 12 fichas de plástico e faça uma pilha. Essa pilha contêm três quartos do total de fichas que deveria possuir a pilha. Quantas fichas deveria possuir a pilha ?

....

c) Pegue 12 fichas e faça uma pilha. Essa pilha contêm quatro terços do total de fichas que deveria possuir a pilha. Quantas fichas deveria possuir a pilha ?

....

d) Pegue 10 fichas e faça uma pilha. Essa pilha contêm 20% do total de fichas que deveria possuir a pilha. Quantas fichas deveria possuir a pilha ?

....

77ª ATIVIDADE - Pegue 10 moedinhas de Cr$ 1,00 :

a) Com essas 10 moedinhas, uma criança teria apenas um quinto do dinheiro necessário para comprar um doce. Qual é o preço do doce ?

....

b) Com essas 10 moedinhas, uma criança teria <u>dois terços</u> do dinheiro necessário para comprar uma bala. Qual é o preço de uma bala ?

....

c) Com essas 10 moedinhas, você teria <u>cinco dezenoveavos</u> do dinheiro necessário para comprar um pacotinho de figurinhas. Qual é o preço do pacotinho de figurinhas ?

....

d) Com essas 10 moedinhas, você teria apenas 2% do dinheiro necessário para comprar um ingresso para o cinema. Quanto custa o ingresso ?

....

78ª ATIVIDADE - Pegue 2 folhas de papel de mesmo tamanho :

a) Recorte uma das folhas em 2 partes iguais. Que fração da outra folha inteira uma dessas partes representa ?

....

b) Recorte cada uma das 2 partes da folha, novamente em 2 partes iguais. Pegue 1 dessas partes. Que fração da folha inteira essa parte representa ?

....

c) Recorte cada uma das 4 partes da folha, novamente em 2 partes iguais. Pegue 1 dessas partes. Que fração da folha inteira essa parte representa ?

....

d) Recorte cada uma das 8 partes da folha, novamente em 2 partes iguais. Pegue 1 dessas partes. Que fração da folha inteira essa parte representa ?

....

e) Pegue 15 partes da folha de papel dividida. Que fração da folha inteira essas 15 partes representam ?

....

79ª ATIVIDADE - Trabalhando com as peças coloridas, responda :

a) Que fração a peça vermelha é da peça verde ?

....

b) Que fração a peça vermelha é da peça cinza ?

....

c) Que fração a peça amarela é da peça azul claro ?

....

d) Que fração a peça marrom é da peça cinza ?

....

e) Que fração a peça cinza é da peça marrom ?

....

f) Que fração a peça azul claro é da peça amarela ?

....

g) Que fração a peça cinza é da peça vermelha ?

....

h) Que fração a peça verde é da peça vermelha ?

....

i) Que porcentagem a peça verde é da peça azul claro ?

....

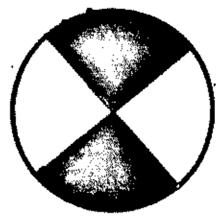
j) Que porcentagem a peça azul claro é da peça verde ?

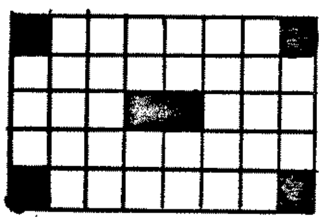
....

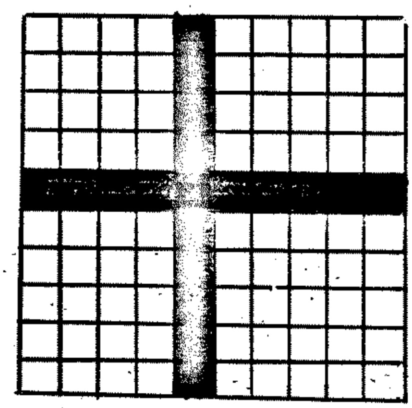
l) Que porcentagem a peça azul escuro é da peça dourada ?

....

80ª ATIVIDADE - Observe as figuras abaixo e diga que fração de cada uma foi pintada, expressando essa fração na forma irredutível e na forma percentual.







81ª ATIVIDADE - Pegue 5 fichas de plástico e faça uma pilha.

a) Se você retirar uma ficha da pilha, que fração da pilha você retirou ?

....

b) Se você retirar uma ficha da pilha, que porcentagem da pilha você retirou ?

....

c) Se você retirar duas fichas da pilha, que fração da pilha você retirou ? Escreva essa fração na forma irredutível e na forma percentual.

....

d) Se você retirar 3 fichas da pilha, que fração da pilha você retirou ? Escreva essa fração na forma irredutível e na forma percentual.

....

e) Se você retirar 4 fichas da pilha, que fração da pilha você retirou ? Escreva essa fração na forma irredutível e na forma percentual.

....

f) Se você retirar todas as 5 fichas da pilha, que fração da pilha você retirou ? Escreva essa fração nas formas irredutível e percentual.

....

82ª ATIVIDADE - Pegue 10 moedinhas de Cr$ 1,00 e faça uma pilha.

a) Se você gastar Cr$ 1,00 da pilha, que fração do dinheiro você gastou ?

....

b) Se você gastar Cr$ 1,00 da pilha, que porcentagem do dinheiro você gastou ?

....

c) Se você gastar Cr$ 2,00 da pilha, que fração do dinheiro você gastou ? Escreva essa fração nas formas irredutível e percentual.

....

d) Se você gastar Cr$ 5,00 da pilha, que fração do dinheiro você gastou ? Escreva essa fração nas formas irredutível e percentual.

....

e) Se você gastar Cr$ 7,00 da pilha, que fração do dinheiro você gastou ? Escreva essa fração nas formas irredutível e percentual.

....

f) Se você gastar Cr$ 10,00 da pilha, que fração do dinheiro você gastou ? Escreva essa fração nas formas irredutível e percentual.

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já aprendeu a escrever uma fração na forma irredutível e na forma percentual. Agora, você deverá aprender a escrever uma fração na FORMA DECIMAL. Para isso, você deve se lembrar que o nosso Sistema de Numeração é decimal, isto é, com apenas 10 algarismos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) você pode escrever o número que você quiser, por maior que ele seja. Além disso, o nosso sistema de numeração é POSICIONAL. Isto significa que cada algarismo que faz parte de um número possui um VALOR RELATIVO que depende da POSIÇÃO que esse algarismo ocupa no número. Por exemplo : quando você escreve o número 1111 (um mil cento e onze) o primeiro algarismo 1 que está à esquerda ocupa a casa do milhar e o seu valor relativo é, portanto, 1000. O algarismo 1 que vem logo em seguida, isto é, que está à direita do anterior, ocupa a casa das centenas e o seu valor relativo é, portanto, 100. O algarismo 1 que vem logo após, isto é, que está à direita do anterior ocupa a casa das dezenas e o seu valor relativo é, portanto, 10. Finalmente, o algarismo 1 que está à direita do anterior, ocupa a casa das unidades e o seu valor relativo é 1.

Você deve ter percebido que o valor relativo do mesmo algarismo 1, vai decrescendo à medida que ele ocupa o lugar de uma casa que está logo à direita da casa que ele ocupava antes. Mas de que forma esse valor relativo decresce ? Da seguinte maneira : cada vez que o algarismo passa a ocupar uma casa que está à direita daquela em que estava antes, o seu valor relativo diminui 10 vezes, isto é, passa a ter a décima parte do valor que tinha antes. No exemplo acima, os valores relativos do algarismo 1 no número 1111, decresceram da seguinte forma :

$$1000 \xrightarrow{:10} 100 \xrightarrow{:10} 10 \xrightarrow{:10} 1$$

Faça no espaço abaixo, o mesmo esquema para os números 2222 e 3333, para mostrar como os valores relativos do 2 e do 3 decrescem nos números dados.

....

....

Mas, você poderia perguntar se esses esquemas devem parar no 1, ou no 2 ou no 3. Não seria possível continuar dividindo por 10, uma vez que agora, é possível dividir a unidade em partes iguais e obtermos uma fração ? É lógico que você já sabe que se dividirmos 1 por 10 obteremos a fração um décimo. A divisão é, portanto, possível. Mas como poderíamos escrever essa fração um décimo na forma decimal, obedecendo o esquema acima ? Basta acrescentarmos a casa dos décimos à direita da casa das unidades, pois o algarismo que representa o décimo é dez vezes menor do que a unidade. Como um décimo é menos do que uma unidade, a casa das unidades deverá ser ocupada por um zero e devemos colocar uma vírgula entre as casas da unidade e dos décimos para separar a parte inteira da parte não-inteira.

Assim, continuando o nosso esquema, teríamos :

$$1000 \xrightarrow{:10} 100 \xrightarrow{:10} 10 \xrightarrow{:10} 1 \xrightarrow{:10} 0{,}1 \quad (\text{ um décimo })$$

Dessa forma, podemos concluir que :

$$\text{um décimo} = \frac{1}{10} = 0{,}1 = 1 : 10$$

O mesmo raciocínio pode ser usado para introduzirmos o centésimo (casa à direita da casa dos décimos, pois o algarismo que representa o centésimo é dez vezes menor do que o décimo ou 100 vezes menor do que a unidade) e também para introduzirmos o milésimo (casa à direita da casa dos centésimos, pois o algarismo que representa o milésimo é 10 vezes menor do que o centésimo, ou 1000 vezes menor do que a unidade).

Assim, continuando o nosso esquema até a casa dos milésimos teríamos :

$$1000 \xrightarrow{:10} 100 \xrightarrow{:10} 10 \xrightarrow{:10} 1 \xrightarrow{:10} \underset{\text{um décimo}}{0{,}1} \xrightarrow{:10} \underset{\text{um centésimo}}{0{,}01} \xrightarrow{:10} \underset{\text{um milésimo}}{0{,}001}$$

Dessa forma, podemos concluir que :

$$\text{um décimo} = \frac{1}{10} = 1 : 10 = 0{,}1$$

$$\text{um centésimo} = \frac{1}{100} = 1 : 100 = 0{,}01 = 1\%$$

$$\text{um milésimo} = \frac{1}{1000} = 1 : 1000 = 0{,}001$$

Faça no espaço abaixo, o mesmo esquema para mostrar como os valores relativos dos algarismos 2, 3, 4 e 5 decrescem nos números :

a) 2222,222

b) 3333,333

c) 4444,444

d) 5555,555

a)

....

b)

....

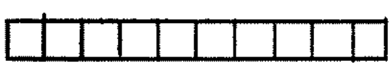
c)

....

d)

....

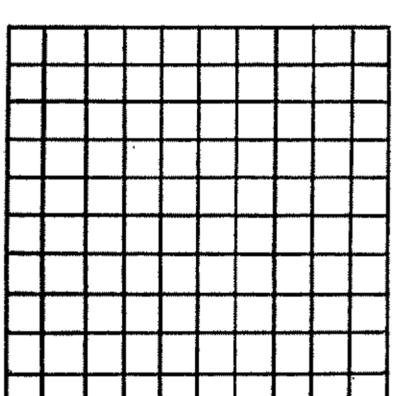
83ª. ATIVIDADE - Represente, no desenho, o número decimal indicado e faça a leitura por escrito do mesmo.

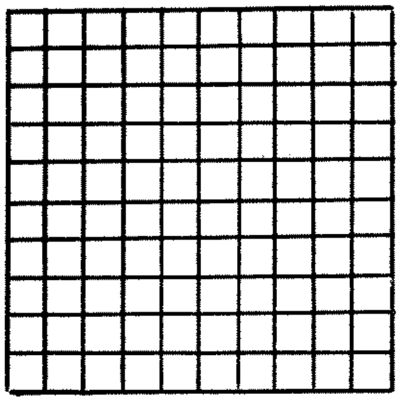
a)  0,1 ....

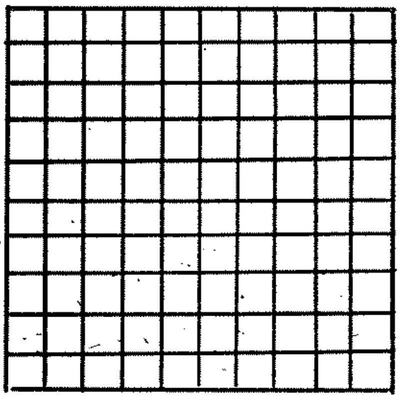
b)  0,5 ....

c)  0,7 ....

d)  0,8 ....

e)  0,05 ....

f)  0,25 ....

g)  0,2 ....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Pelo exemplo do item f da atividade anterior, você deve ter notado que pintar 0,25 é o mesmo que pintar 25 quadradinhos dentre os 100 quadradinhos que a figura possui. Isso significa que, pintar 0,25 é o mesmo que pintar a quarta parte dos quadradinhos; ou seja, de cada 4 quadradinhos pintamos um; o que é o mesmo que pintar <u>um</u> <u>quarto</u>.

Logo : <u>vinte</u> <u>e</u> <u>cinco</u> <u>centésimos</u> $= \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 1 : 4 = 0,25$

Portanto, <u>todo</u> <u>número</u> <u>decimal</u> <u>corresponde</u> <u>a</u> <u>uma</u> <u>fração</u>, que você pode colocar na forma irredutível, através da simples leitura do número decimal. Por exemplo : queremos colocar o número decimal 1,75 na forma de fração irredutível. Fazemos da seguinte forma :

<u>1º Passo</u> - Fazemos a leitura do número decimal

1,75 = um inteiro e mais setenta e cinco centésimos

2º Passo - Passamos para a forma de fração aquilo que foi lido

um inteiro e setenta e cinco centésimos = $1 + \frac{75}{100}$

como a unidade está dividida em 100 partes iguais, temos :

$$1 + \frac{75}{100} = \frac{100}{100} + \frac{75}{100} = \frac{175}{100}$$

3º Passo - Escrevemos a fração obtida na forma irredutível

$$\frac{175}{100} = \frac{35}{20} = \frac{7}{4}$$

Conclusão : $1{,}75 = \frac{7}{4}$

Quando for pedido o processo inverso, isto é, quando é dada a fração e queremos saber qual é o número decimal que corresponde a essa fração, basta dividirmos o numerador da fração por seu denominador até obtermos uma divisão exata (o quociente será um número decimal exato) ou então, obtermos uma divisão que não tem fim (o quociente será uma dízima periódica - um número com infinitas casas decimais).

84ª ATIVIDADE - Escreva cada fração abaixo na forma de número decimal exato ou periódico. Deixe a conta no papel.

a) UM MEIO =

b) UM QUARTO =

c) UM OITAVO =

d) UM TERÇO =

e) NOVE SÉTIMOS =

f) CENTO E SESSENTA E SEIS NOVENTA E NOVEAVOS =

g) QUATRO QUINTOS =

h) <u>CINCO</u> <u>QUARTOS</u> =

i) <u>NOVENTA</u> <u>OITAVOS</u> =

85ª ATIVIDADE - Para cada número decimal abaixo, faça o seguinte:

1) Escreva a maneira como se lê o número

2) Escreva-o na forma percentual

3) Escreva-o na forma de fração irredutível

a) 0,8

Leitura : ....

Forma percentual : ....

Forma irredutível : ....

b) 0,12

Leitura : ....

Forma percentual : ....

Fração irredutível : ....

c) 0,125

Leitura : ....

Forma percentual : ....

Fração irredutível : ....

d) 1,6

Leitura : ....

Forma percentual : ....

Forma irredutível : ....

e) 3,45

Leitura : ....

Forma percentual : ....

Fração irredutível : ....

f) 10,01

Leitura : ....

Forma percentual : ....

Forma irredutível : ....

g) 6,012

Leitura : ....

Forma percentual : ....

Forma irredutível : ....

86ª ATIVIDADE - Considere como <u>unidade de distância</u> o segmento de reta abaixo :

a) Uma formiga está no ponto A da reta $\overleftrightarrow{AB}$ da folha seguinte e quer percorrer uma distância equivalente a <u>três quartos</u> da unidade de distância acima. Se ela fizer isso, chegará a um ponto P da reta $\overleftrightarrow{AB}$.

Utilizando régua, compasso e esquadro, localize na reta o ponto P.

b) Uma formiga está no ponto A da reta $\overleftrightarrow{AB}$ da folha seguinte e quer percorrer uma distância equivalente a <u>dois quintos</u> da unidade de distância acima. Se ela fizer isso, chegará a um ponto Q da reta $\overleftrightarrow{AB}$.

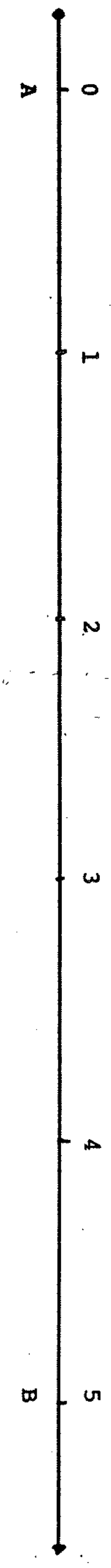
Utilizando régua, compasso e esquadro, localize na reta o ponto Q.

c) Se a formiga sair do ponto A e percorrer <u>oito quintos</u> da unidade de distância acima, irá chegar a um ponto H. Localize na reta o ponto H.

d) Se a formiga sair do ponto A e percorrer 1,3 unidades de distância acima, irá chegar a um ponto R. Localize na reta o ponto R.

e) Localize na reta, o ponto S correspondente a 2,6 unidades de distância.

f) Localize na reta, o ponto C correspondente a <u>dezessete sextos</u>


0
A
1
2
3
4
5
B

da unidade de distância acima.

g) Localize na reta, o ponto D correspondente a 20% da unidade de distância acima.

h) Entre quais números naturais deverá estar a fração sete décimos, na reta numerada ? Por quê ?

....

....

....

i) Entre quais números naturais deverá estar a fração oitenta e sete quintos, na reta numerada ? Por quê ?

....

....

....

j) Entre quais números naturais deverá estar a fração vinte e cinco quintos, na reta numerada ? Por quê ?

....

....

....

87ª ATIVIDADE - Considere o conjunto de frações abaixo :

$$F = \left\{ \frac{7}{3}, \frac{21}{6}, \frac{30}{9}, \frac{5}{15}, \frac{9}{12}, \frac{8}{20}, \frac{3}{9}, \frac{7}{14}, \frac{12}{28}, \frac{6}{10}, \frac{5}{10}, \frac{20}{10}, \frac{1}{5}, \frac{9}{10}, \frac{6}{5}, \frac{12}{6}, \frac{4}{3}, \frac{6}{6}, \frac{14}{7}, \frac{5}{5}, \frac{2}{2}, \frac{6}{12} \right\}$$

a) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações irredutíveis que pode ser retirado do conjunto F.

....

b) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações menores do que uma unidade que pode ser retirado do conjunto F.

....

c) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações maiores do que uma unidade que pode ser retirado do conjunto F.

....

d) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações iguais a uma unidade que pode ser retirado do conjunto F.

....

e) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações que são iguais a um número natural qualquer que pode ser retirado do conjunto F.

....

f) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações maiores que 2 unidades e menores do que 3 unidades, que pode ser retirado do conjunto F.

....

g) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações maiores que 3 unidades e menores que 4 unidades, que pode ser retirado do conjunto F.

....

88ª ATIVIDADE -

a) Coloque os números decimais abaixo em ordem crescente :

5,32 - 6,32 - 0,32 - 1,32

....

b) Coloque os números decimais abaixo em ordem crescente :

5,32 - 5,31 - 5,42 - 5,43 - 5,321 - 5,433

....

c) Cite 3 números decimais maiores que 5 e menores que 6.

....

d) Cite 3 números decimais maiores que 0 e menores que 1.

....

e) Cite 3 números decimais maiores que 0 e menores que 0,1.

....

f) Cite 3 números decimais maiores que 0 e menores que 0,01.

....

g) Cite 3 números decimais maiores que 5,1 e menores que 5,11.

....

h) Cite 3 frações irredutíveis que sejam maiores que 0 e menores que 1.

....

i) Cite 3 frações irredutíveis maiores que 1 e menores que 2.

....

j) Cite 3 frações irredutíveis maiores que 10 e menores que 11.

....

l) Cite 3 frações irredutíveis maiores que 2,3 e menores que 2,4.

....

m) Cite 3 frações irredutíveis maiores que 0 e menores que 0,01.

....

n) Cite 3 frações irredutíveis maiores que <u>um terço</u> e menores que <u>um meio</u>.

....

o) Coloque em ordem crescente cada grupo de frações abaixo :

três sétimos - um sétimo - oito sétimos - cinco sétimos

....

um oitavo - um terço - um sexto - um meio - um quinto

....

dois terços - cinco sextos - oito nonos - quatro quintos

....

89ª ATIVIDADE - Num dia de chuva, numa classe de 40 alunos, <u>dois quintos</u> faltaram.

a) Quantos alunos faltaram ?

....

....

b) Qual foi a porcentagem de alunos que faltaram ?

....

c) Qual foi a fração de alunos que compareceram ?

....

d) Qual foi a porcentagem de alunos que compareceram ?

....

90ª ATIVIDADE - Um operário ganha mensalmente a quantia de Cr$ 40.000,00. Do seu salário é descontado 8% para o INAMPS e com 60% de seu salário ele paga aluguel.

a) Qual é a fração irredutível que representa a quantia paga ao INAMPS ?

....

b) Qual é a fração irredutível que representa a quantia paga de aluguel ?

....

c) Qual é a quantia em dinheiro que o operário paga ao INAMPS ?

....

....

d) Qual é a quantia em dinheiro que o operário paga de aluguel ?

....

....

91ª ATIVIDADE - Em 1978, o salário de um operário era de Cr$ 3.175,00. Em 1979, ele passou a ganhar 56% a mais do que em 1978 e em 1980, passou a ganhar 72% a mais que em 1979.

a) Qual era o salário desse operário em 1979 ?

....

....

....

....

b) Qual era o salário desse operário em 1980 ?

....

....

....

....

92ª ATIVIDADE - Num dia de chuva, numa classe faltaram 8 alunos e esse número corresponde a dois oitavos do total de alunos da classe.

a) Qual foi a porcentagem de alunos que faltaram ?

....

b) Qual é a fração que corresponde ao total de alunos da classe ?

....

c) Quantos alunos possui a classe ?

....

....

93ª ATIVIDADE - O preço de uma bengala de pão, num certo período, subiu Cr$ 60,00, valor esse que corresponde a 60% de acréscimo no preço antigo do pão.

a) Qual era o preço antigo do pão ?

....

....

b) Qual é o novo preço do pão ?

....

....

94ª ATIVIDADE - Um operário ganha mensalmente uma certa quantia e gasta com aluguel, catorze vinteavos do seu salário, sobrando-lhe Cr$ 35.000,00.

a) Que porcentagem de seu salário, o operário gasta com aluguel ?

....

b) Qual é a fração que corresponde ao salário total do operário ?

....

c) Que fração do seu salário lhe sobre depois de pagar o aluguel?

....

d) Que porcentagem do seu salário lhe sobra depois de pagar o aluguel ?

....

e) Qual é o salário mensal desse operário ?

....

....

....

95ª ATIVIDADE - Numa classe de 39 alunos, 20 votaram em Roberto para representante de classe.

a) Que fração de alunos votou em Roberto ?

....

b) Que porcentagem de alunos votou em Roberto ?

....

96ª ATIVIDADE - Em 1982, na cidade de Campinas, o preço da passagem de ônibus subiu de Cr$ 38,00 para Cr$ 50,00

a) Qual foi o acréscimo em dinheiro da passagem de ônibus ?

....

b) Qual é a fração irredutível que corresponde ao acréscimo da passagem de ônibus em relação ao preço anterior ?

....

c) Qual foi o acréscimo percentual no preço da passagem ?

....

97ª ATIVIDADE - Um operário ganha Cr$ 38.100,00 mensais e paga Cr$ 3.048,00 ao INAMPS.

a) Que fração irredutível de seu salário representa a quantia paga ao INAMPS ?

....

b) Que porcentagem de seu salário, o operário paga ao INAMPS ?

....

98ª ATIVIDADE - Uma dona de casa foi ao açougue para comprar carne moída. O preço da carne era de Cr$ 600,00 o quilo. Mas ela só tinha Cr$ 375,00. Que quantidade de carne levou com essa quantia ?

....

....

99ª ATIVIDADE - Para fazer uma viagem, um motorista encheu o tanque de seu carro. Após certo tempo o ponteiro do marcador de gasolina indicava <u>três quartos</u>. Sabendo que nesse instante havia no tanque 30 litros de gasolina, pergunta-se :

a) Qual é a capacidade do tanque do carro ?

....

....

b) Que fração da gasolina foi gasta até esse instante ?

....

c) Quando no tanque houver apenas 10 litros de gasolina, que fração da gasolina ainda resta no tanque ?

....

100ª ATIVIDADE - Em 1980, no Estado de São Paulo, o salário mínimo era de Cr$ 5.788,00 e o preço do litro de leite era Cr$ 32,00. Em 1981, o salário mínimo foi para Cr$ 8.700,00 e o preço do litro de leite passou a ser Cr$ 42,00.

a) Qual foi o acréscimo em cruzeiros, do salário mínimo, de 1980 para 1981 ?

....

....

b) Qual foi o acréscimo em cruzeiros, do litro de leite, de 1980 para 1981 ?

....

....

c) Qual foi o acréscimo percentual do salário mínimo de 1980 para 1981 ?

....

....

d) Qual foi o acréscimo percentual do litro de leite de 1980 para 1981 ?

....

....

e) Quem teve o maior acréscimo percentual : o salário mínimo ou o leite ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Leia novamente os textos das páginas nº 11,12,13 e 14 e traga para a sala de aula todas as anotações que você e sua mãe fizeram durante pelo menos 3 meses consecutivos. Cada um de seus colegas de classe tem também consigo essas anotações e depois dessa longa viagem através do estudo das frações, tanto você como seus colegas já adquiriram os conhecimentos necessários para calcular o índice do custo de vida para sua família durante esses 3 meses.

CUSTO DE VIDA : COMO SE MEDE ?

Cada vez que aumenta o preço da carne ou a tarifa do ônibus o custo de vida se eleva. Se a carne sobe 20% em determinado momento, muita gente acredita que o custo de vida também subiu 20%. Entretanto, isso não é verdade. Quando lê que naquele mês, o custo de vida aumentou 3,9% por exemplo, a pessoa reclama : mas como ? se só a carne subiu 20% ?

Na verdade, nem só de carne vive o homem. Consumimos dezenas de tipos de bens e serviços : alimentos, vestuário, transporte, escola, eletricidade, remédios etc... É verdade que esta variedade é tanto maior quanto mais alta for a renda que uma família tem para gastar. Mas mesmo as famílias mais pobres não vivem apenas com um ou dois produtos : consomem vários tipos de alimentos, de roupas, de serviços etc... O custo de vida é o custo de todos esses produtos. De modo que quando um desses produtos tem o seu preço elevado, isto contribui para o aumento do custo de vida conforme o peso deste produto no orçamento doméstico. Vamos imaginar o seguinte exemplo :

A renda de uma certa família é Cr$ 100.000,00 mensais. Se esta família gasta Cr$ 10.000,00 mensais com carne, que porcentagem representa a quantia gasta em carne na renda total desta família ?

....

....

É a essa porcentagem que chamamos de peso da carne no orçamento desta família. Se a carne aumentar 20%, quanto esta família passará a gastar para continuar consumindo a mesma quantidade de carne de antes ?

....

....

....

....

Se os preços dos outros produtos não tiverem tido aumento neste mês, para quanto terá subido o gasto mensal desta família ?

....

....

Qual foi o acréscimo que sofreu o orçamento mensal desta família com o aumento de 20% do preço da carne ?

....

Expresse esse acréscimo em termos de porcentagem.

....

É claro que em cada mês vários produtos sobem de preço, mas nem todos. Para comprovar isso, basta você olhar para a lista que você e sua mãe fizeram. O custo de vida vai aumentando todos os meses, como resultado dos preços que aumentam e também dos que não aumentam.

Para você poder calcular o índice de aumento do custo de vida para sua família em cada um dos meses em que você fez as anotações, você deve proceder da seguinte forma :

1. Pegue a lista de todos os produtos que fazem parte da cesta de bens por nós elaborada, onde existem os principais produtos que a sua família e que a de seus colegas de classe consomem. Calcule o preço dessa cesta no mês de março :
   a) multiplicando o preço que cada um desses produtos tinha em março pela quantidade do produto que é mensalmente consumida.
   b) somando todos os valores obtidos no ítem a.
2. Calcule o preço dessa mesma cesta no mês de abril.
3. Calcule o preço dessa mesma cesta no mês de maio.
4. Calcule o preço dessa mesma cesta no mês de setembro.
5. Calcule os acréscimos em cruzeiros, que teve essa cesta de :
   a) março para abril   b) abril para maio
   c) maio a setembro   d) março a setembro
6. Expresse esses acréscimos em porcentagem. Essas porcentagens representam o custo de vida para cada período acima considerado.

101ª ATIVIDADE - Complete a tabela abaixo com os resultados que você obteve :

PERÍODO	ÍNDICE DO CUSTO DE VIDA
De março para abril	
De abril para maio	
De maio para setembro	
De março para setembro	

102ª ATIVIDADE - Trabalhando com suas anotações, responda :

a) Qual foi o bem que mais aumentou de preço do primeiro para o segundo mês para sua família ?

....

b) Dentro desse bem, qual foi o produto que mais aumentou de preço em termos percentuais, de março para abril ?

....

c) De quanto foi o aumento percentual do produto do ítem anterior?

....

d) Qual é o peso desse produto no orçamento do primeiro mês de sua família ?

....

e) Com que porcentagem esse produto contribuiu para o aumento do custo de vida no primeiro mês para sua família ?

....

f) Qual foi o bem, e dentro desse bem, qual foi o produto que mais aumentou de preço, de abril para maio, para sua família ?

....

g) E de março a setembro ?

....

h) De quanto foi o aumento percentual do produto que mais aumentou de preço de abril para maio ?

....

i) De quanto foi o aumento percentual ao produto que mais aumentou de março para setembro ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já deve ter notado que se um produto tem grande peso no orçamento doméstico, um pequeno aumento de seu preço representa bastante no custo de vida. Se um produto é de pequeno peso no gasto familiar, então, um grande aumento no seu preço tem repercussão muito pequena no aumento do custo de vida, pois esses produtos são consumidos apenas por poucos membros da família ou só muito raramente (brinquedos, conserto de relógio). O problema mais importante para se calcular o aumento do custo de vida está em se determinar o peso dos diversos produtos no orçamento doméstico da maioria das famílias. É claro que esse peso é diferente conforme a renda de cada família. <u>O peso dos alimentos é muito maior no orçamento das famílias pobres do que no das ricas</u>. Isto acontece, não porque os pobres comem mais do que os ricos. Todos sabem que o oposto é que acontece. Mas porque aos pobres sobra muito pouco dinheiro para gastar em outra coisa que não seja comida. Gastos com automóvel (consertos, manutenção) por exemplo, têm peso grande no orçamento das famílias bastante ricas que têm um ou mais carros, mas têm peso zero no orçamento das famílias que não podem ter carro. Portanto, <u>o custo de vida sobe de maneira diferente para cada família, conforme a sua renda</u>. Isso você já notou aqui na classe, comparando o índice que você achou para a sua família com o índice achado por seus colegas, para as suas respec tivas famílias. Se esse mesmo cálculo tivesse sido feito por um aluno de uma família muito rica, que morasse num bairro muito rico da cidade, o que você esperaria que acontecesse ? O índice achado por esse aluno muito rico seria menor, maior ou igual ao índice achado para a sua família ? Por quê ?

....

....

....

Como você sabe desde o início, o objetivo da nossa pesquisa era o de calcular o índice de aumento do custo de vida na Vila Mimosa em alguns meses, e não apenas o índice para a sua família. Como seria muito trabalhoso consultar <u>todas</u> as famílias da Vila Mimosa tomamos como amostra aproximadamente 35 famílias, ou seja, as famílias dos alunos que compõem esta classe. Precisamos, portanto, tirar <u>um único índice</u> que represente mais ou menos fielmente a realidade. Os matemáticos dizem : precisamos tirar uma <u>média aritmética dos índices dessas 35 famílias</u>, obtendo dessa forma, um único índice representativo de todas as 35 famílias. Esse mesmo índice seria <u>generalizado</u> para toda a Vila Mimosa. Essa pequena generalização já comportaria um erro. Se generalizássemos esse mesmo índice para a cidade de Campinas, esse erro seria maior ainda. Se generalizássemos para todo o Estado de São Paulo, esse erro seria maior ainda etc...

Mas como podemos calcular a média aritmética dos índices ? Se temos 35 índices diferentes, cada um correspondente a uma família, <u>basta somarmos todos esses índices e dividirmos o resultado por 35</u>. O número achado é o <u>índice médio</u> que não representa nenhuma das famílias sozinhas <u>mas todas ao mesmo tempo</u>. É como se todos fizéssemos parte de uma única família.

103ª ATIVIDADE -

1) Entre em contato com seus colegas, anote o índice encontrado por cada um deles para suas famílias e calcule o índice médio do aumento do custo de vida na Vila Mimosa :

   a) de março para abril

   b) de abril para maio

   c) de maio para setembro

   d) de março para setembro

2) Compare os índices que você encontrou com os índices divulgados pelos jornais e televisão para esses mesmos meses. O que você pode notar ? Eles são iguais ? Por quê ?

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já viu linhas atrás que os preços dos produtos têm um papel muito importante na economia baseada na troca. Vimos também que os preços são estabelecidos no mercado através da luta que se trava entre os produtores das mercadorias. Mas por quê é que no final dessa briga, alguns produtos acabam custando mais caro do que outros ? Do que é que depende o preço de um determinado produto ? O que é que determina o preço de um determinado produto ? Escreva no espaço abaixo a sua opinião.

....

....

....

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

Existem acima, três <u>conjecturas</u> : a sua, a de seu pai e a de sua mãe. Será que alguma delas está correta ? ou todas estão ? ou nenhuma está ? Continue lendo o texto.

Imagine que você entre numa loja, e peça um par de sapatos. O vendedor irá lhe oferecer sorrindo, não um único par, mas vários, de formas e qualidades diferentes. É lógico que o preço não será em todos os casos o mesmo. Se o vendedor lhe diz que um par de sapatos custa Cr$ 4.000,00 e um outro custa somente Cr$ 2.500,00, você pode lhe perguntar o porque dessa diferença. O que você acha que o vendedor lhe responderá ?

....

....

....

Você acha que a explicação acima está correta ? Por quê ?

....

....

....

É verdade que um par de sapatos de boa qualidade vai durar mais do que outro de qualidade inferior. Será então, a <u>qualidade</u> de um produto, ou o tempo que o produto vai durar, a razão do seu preço ?

Vamos estudar mais a fundo essa explicação.

Em lugar do preço de dois pares de sapatos, considere o preço de um par de sapatos e o de outra mercadoria qualquer, por exemplo : um prato de metal.

Um prato de metal, como voce sabe, custa muito mais barato do que um par de sapatos. Suponha que um prato custe 5 vezes mais barato. Você pode concluir disso que o prato vai durar 5 vezes menos do que o par de sapatos ?

....

É claro que não. Um prato, principalmente se for de metal, pode durar muitos anos, enquanto que um par de sapatos resiste a pouco tempo de uso. Chegamos, portanto, a umá primeira conclusão :

A duração do uso de uma mercadoria, ou a sua qualidade, não é o fator que determina decisivamente o seu preço.

Vamos levantar, portanto, outra conjectura : talvez, o par de sapatos seja mais caro do que o prato porque geralmente acaba sendo mais útil. Você poderia dispensar o prato e tomar sopa na vasilha na qual ela foi preparada, como certos camponeses continuam fazendo. Você pode pedir emprestado um prato ao vizinho porém, não é tão fácil pedir emprestado um par de sapatos e muito menos sair descalço num dia de frio.

Você acha essa segunda conjectura correta ? Isto é : explicar a diferença de preços das mercadorias pela utilidade dessas mercadorias ?

....

Pensando bem, essa conjectura também não é satisfatória pois, não há dúvida que um pão é muito mais barato do que o diamante, e en tretanto, o homem necessita muito mais do pão do que do diamante. Além disso, todos nós sabemos que certas coisas de que temos maior necessidade são muito baratas, algumas até nos são oferecidas de graça, como o ar, a água dos rios etc... Seria correto dizermos que o par de sapatos custa 5 vezes mais que o prato porque necessitamos desse par de sapatos 5 vezes mais do que o prato ? Onde poderíamos encontrar a medida que nos permita expressar em números a intensidade da necessidade que o homem tem em relação a um certo objeto ?

É lógico que é impossível encontrar essa espécie de medida, pois a necessidade que temos de certo objeto, varia de pessoa para pessoa. É uma noção muito relativa. Suponha por exemplo, que duas pessoas entram numa loja para comprar calças. Um estudante pobre que não tem mais nenhuma calça e um funcionário bem remunerado que possui boas calças, mas deseja comprar uma nova para se apresentar com mais elegância. Suponha ainda, que os dois compradores escolham a mesma calça. Qual dos dois precisa mais da roupa ? É lógico que é o estudante. Entretanto, o vendedor apresentará o mesmo preço da mercadoria aos dois.

Diante de todos esses <u>contra-exemplos</u>, chegamos a uma segunda conclusão :

<u>A utilidade ou a necessidade que temos de certas mercadorias não é o fator que determina decisivamente o seu preço</u>.

Temos pois, de levantar outra conjectura.

Se vimos que não podemos determinar quanto um objeto é mais útil do que outro, será que não poderíamos determinar quantas pessoas estariam interessadas em comprar um determinado objeto e quantas pessoas estariam interessadas em vendê-lo ? É verdade que não podemos determinar quantas vezes o homem necessita mais de sapatos do que de pão, porém, podemos determinar quantas pessoas foram ho je ao mercado ou à loja comprar sapatos e quantos havia para vender no mercado ou na loja. Se por exemplo, 200 pessoas pediram hoje o número 39, do qual só havia 100 pares para vender, foi possível satisfazer apenas a metade dos compradores. Isto significa que a procura de sapatos foi maior do que a oferta dos mesmos. Se amanhã houver na loja 200 pares para 100 pessoas, significará que a procura passou a ser menor do que a oferta. Não será desse modo que o preço dos sapatos e também de outras mercadorias é determinado no mercado ? A experiência da vida nos confirma que quando há poucas mercadorias no mercado, os preços sobem e quando há muitas, os preços abaixam. Não será através da relação entre a oferta e a procura das mercadorias que se determina os seus preços ?

....

Suponha que a lei da oferta e da procura dê uma explicação satisfatória do preço dos produtos. Então, teremos que concluir que o preço de duas mercadorias em que a oferta e a procura se acham nas mesmas proporções teria que ser o mesmo.

Os matemáticos dizem que existe uma proporção entre duas grandezas que são expressas por números em duas situações diferentes , quando a fração ou razão existente entre essas duas grandezas na primeira situação, for equivalente à fração ou razão entre essas duas grandezas na segunda situação. Vamos explicar melhor isso. Considere o seguinte exemplo : uma dona de casa tem a receita de um bolo, mas quer fazer um bolo maior que o da receita. Na receita inicial entram :

200 ml de leite; 2 ovos; 200g de fubá; 100g de farinha de trigo; 50g de manteiga e 20g de fermento.

Se a dona de casa quiser fazer um bolo utilizando 5 ovos, terá também que aumentar os outros ingredientes na mesma proporção. Vejamos como isso poderia ser feito.

1. Cálculo da quantidade de leite

A quantidade de leite está para a quantidade de ovos na receita inicial, assim como 200 está para 2. Matematicamente, esse fato é expresso pela seguinte razão ou fração :

$$\frac{200}{2}$$

Se ela quer utilizar 5 ovos em vez de 2, para manter a proporção, terá que encontrar uma fração equivalente a duzentos meios e que tenha denominador 5. Ou seja :

$$\frac{200}{2} = \frac{x}{5} \quad \text{Logo,} \quad 2\,x = 1000 \quad \text{ou} \quad x = 500$$

Conclusão : a dona de casa terá que usar 500 ml de leite.

Determine você a quantidade dos demais ingredientes da mesma forma :

....

....

....

....

....

....

Voltando à lei da oferta e da procura e agora que você já sabe o que é proporção, vamos examinar o seguinte exemplo :

Suponha que no mercado haja 1000 Kg de açucar quando os compradores só pedem 500 Kg e que há no mercado 100 máquinas de costura para as quais só se apresentam 50 compradores. É evidente que tanto no mercado de açucar como no de máquinas de costura, a oferta alcança o dobro da procura e portanto, os dois produtos deveriam ser vendidos pelo mesmo preço. Mas isso nunca acontece. Você sabe que mesmo nessas condições, a máquina de costura custa bem mais caro do que o quilo de açucar. Logo, diante desse contra

-exemplo, chegamos a uma terceira conclusão :

A lei da oferta e da procura não é o fator que determina decisivamente o preço das mercadorias. Ela pode no máximo, explicar porque o preco de uma mercadoria aumentou ou diminuiu.

Temos, pois, de levantar outra conjectura.

É fácil de perceber que um produtor de certa mercadoria deixa de produzí-la quando o preço de venda dessa mercadoria se torna desvantajoso, isto é, quando ele perde com a venda. Mas como o produtor descobre que a produção dessa mercadoria é desvantajosa ou deficitária ? Evidentemente, descobre pelo custo de cada matéria-prima que entra na fabricação do seu produto. Dessa forma, um alfaiate explica os seus preços pela carestia da vida, pela elevação dos aluguéis etc... Podemos então, levantar uma outra conjectura : será que podemos dizer que o preco das mercadorias se determina pelos gastos de produção dessa mercadoria ?

Vamos considerar o exemplo do alfaiate. Note que o alfaiate não é um capitalista que usa empregados para lucrar às custas do trabalho deles. É um pequeno produtor que vende a roupa que ele mesmo confeccionou para receber em troca os artigos de que necessita para o seu próprio consumo. Mas, como esse alfaiate determina os gastos de confecção de uma calça ? Em primeiro lugar tem que considerar o custo das matérias-primas : do pano, do forro, dos botões, da linha etc... Terá que acrescentar também os gastos de água, de luz e manutenção geral da alfaiataria. É lógico que esses gastos não vão entrar totalmente no preço de uma calça, mas apenas numa porcentagem muito baixa. Se o alfaiate dedicar um dia de trabalho a uma calça, o preço da calça só vai incluir os gastos de água, e luz de um dia. Ainda deve acrescentar o desgaste da máquina de costura. Por exemplo : se a máquina de costura custa Cr$ 150.000,00 e só pode servir para costurar 1000 calças, é natural que o desgaste da máquina entre no preço da cal ça na proporção de Cr$ 150,00. Mas, o próprio alfaiate trabalhou, dedicou um dia inteiro à confecção da calça. Terá que considerar isto ? Claro que sim. Caso contrário, para que trabalharia ? Não trabalhou apenas para cobrir os seus gastos, mas para receber uma remuneração pelo seu trabalho. Assim, o preço, de uma calça pode ser considerado da seguinte forma :

Pano	Cr$ 3.000,00
Forro, linha, ziper etc.	Cr$ 1.500,00
Água e luz	Cr$ 300,00
Desgaste da máquina	Cr$ 150,00
Trabalho do alfaiate	Cr$ 3.000,00
TOTAL	Cr$ 7.950,00

O nosso alfaiate venderá a calça a Cr$ 7.950,00, ou seja, pelo preço que cobre exatamente os seus gastos ? Logicamente, tentará obter um preço mais alto, mas só conseguirá se a procura for maior do que a oferta. Parece que, finalmente, encontramos a causa que determina o nível dos preços desprezando as variações provocadas pela oferta e pela procura. Parece razoável e coerente que uma calça seja quinhentas vezes mais cara do que um quilo de farinha porque a confecção de calças exige gastos (em dinheiro e em trabalho) muito maiores. Então, os preços de uma peça de vestuário se explica quase sempre, pelos preços dos produtos que entraram na confecção. Mas se os preços de certos produtos se explicam pelos preços de outros produtos, isto não significa ficar na mesma ? Será que não caímos num círculo vicioso e voltamos ao nosso ponto de partida ? Você poderia perguntar : mas como é que se forma o preço do pano e dos outros materiais ? Primeiro o pano. Por quê custa Cr$ 3.000,00 ? Temos a resposta pronta : porque foi necessário para confeccioná-lo, por um lado, comprar matéria-prima (o fio) e por outro, foi preciso gastar para transformar a lã ou o algodão em pano, certa quantidade de trabalho. Suponhamos que o preço do fio seja Cr$ 1.000,00. De que depende o preço do fio ? Novamente responderemos : do preço das matérias-primas (o preço da ovelha que fornece o fio, tirando os ossos, a carne e a pele) e do trabalho de retirar a lã ou plantar e colher o algodão. Mas, o preço da ovelha se reduz, por sua vez, aos gastos de alimentação e manutenção. Dessa maneira, podemos reduzir todos os gastos necessários para a produção de todos os materiais, a gastos de trabalho.

Se levarmos adiante o nosso raciocínio, chegaremos a um ponto final onde descobriremos além do trabalho de certas categorias de trabalhadores, materiais que já existem na natureza e que não podem ser considerados como participando dos gastos de produção. E isso vale não só para o pano mas também para todos os outros elementos necessários ao alfaiate. Finalmente, chegamos à conclusão seguinte :

O nível do preço de um produto, em torno do qual se fazem sentir no mercado, variações limitadas, é determinado pelos gastos de trabalho.

QUEM GANHA COM A INFLAÇÃO ?

Observe a tabela abaixo. Na primeira coluna dela estão os anos. Na segunda, o IGP (Índice Geral de Preços ou Inflação) e na terceira, o Índice do Custo de Vida em São Paulo. Os dados da coluna 2 são da Fundação Getúlio Vargas e os da coluna 3 são do DIEESE.

ANO	ÍNDICE DE INFLAÇÃO	ÍNDICE DO CUSTO DE VIDA
1964	91,9	72,9
1965	35,5	53,9
1966	38,8	52,3
1967	24,3	25,9
1968	25,4	26,1
1969	20,2	22,3

ANO	ÍNDICE DE INFLAÇÃO	ÍNDICE DO CUSTO DE VIDA
1970	19,2	16,5
1971	19,8	24,8
1972	15,5	22,5
1973	15,7	26,7
1974	34,5	35,2
1975	29,2	28,5
1976	46,3	44,2
1977	38,8	39,2
1978	40,8	40,1
1979	77,1	70,8
1980	109,1	89,35
1981	95,2	87,9
1982	99,7	103,0

Observando a tabela que mostra a inflação e o custo de vida no Brasil de 1964 até 1982, você pode notar que a inflação sempre foi um tormento, uma dor de cabeça no Brasil. Mas de 1974 para frente a situação ficou preta porque os preços dispararam para valer. Quando o general Geisel assumiu o governo em março de 1974, um quilo de arroz agulha custava Cr$ 2,50. Quando ele saiu, em março de 1979, esse mesmo quilo de arroz estava a Cr$ 11,50. O quilo de feijão preto pulou de Cr$ 3,00 para Cr$ 11,00. Uma lata de óleo de soja que era vendida a Cr$ 3,50 passou para Cr$ 19,00. Uma cerveja passou de Cr$ 1,65 para Cr$ 10,00. Calcule no espaço abaixo, o aumento percentual desses quatro produtos (arroz, feijão, óleo e cerveja) no governo Geisel.

....

....

....

....

....

Nos 5 anos do governo Geisel, a inflação foi de 406% e o custo de vida de 415%. E como você pode observar na tabela acima, nos quatro primeiros anos do governo Figueiredo a situação piorou ainda mais.

A inflação é um desastre. Isto porque a maior parte dos trabalhadores perdem com ela. Mas quem são esses trabalhadores que perdem ? Os assalariados é claro, isto é, aqueles que vivem de salário. Os operários que recebem salários nas fábricas, os bancários, os que trabalham no comércio, os aposentados que têm uma pensão fixa para enfrentar a velhice etc... Esses trabalhadores só tinham o seu salário aumentado de ano em ano. Só a partir de 1979 é que se instituiu no Brasil o reajuste semestral dos salários (de 6 em 6 meses). Além disso, os salários são reajustados quase sempre com uma taxa abaixo da inflação. Mas os preços das coisas, não sobem só de ano em ano ou de 6 em 6 meses. Eles sobem todo dia.

É uma corrida desigual. Veja bem : um trabalhador ganha Cr$ 50.000,00 em dezembro de um certo ano. Nos doze meses que se seguem, vamos supor que a inflação tenha sido de 90%. Chegamos, então, a dezembro do ano seguinte. Quanto vale o salário desse trabalhador ? Ele ainda pode comprar mercadorias no valor de Cr$ 50.000,00 ? Calcule e responda essas questões no espaço abaixo :

....

....

....

....

....

Pelo exemplo acima você pode verificar o quanto caiu o poder aquisitivo (poder de compra) do salário daquele trabalhador. Só depois de um ano é que seu salário volta a ser reajustado novamente e a corrida contra os preços começa tudo de novo com o salário perdendo valor a cada mês. Mas se a inflação acarreta graves conseqüências na vida das pessoas, por que o governo não toma medidas sérias para impedir que os preços subam ? Escreva no espaço abaixo, as opiniões de seu pai, de sua mãe e a sua.

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

....

....

MINHA OPINIÃO : ....

....

....

....

....

Você já chegou a concluir linhas atrás, que dentre as pessoas que perdem com a inflação, as que mais perdem são justamente as famílias mais pobres. Mas isso é apenas um lado da moeda. Pois se todos perdessem com a inflação ela já teria acabado há muito tempo. Ela não mais existiria. Há, portanto, aqueles que lucram com a inflação. E lucrando, esses grupos não têm interesse em que a inflação seja combatida. E tem mais : esses grupos têm influência junto ao governo. Eles possuem uma grande força política justamente pelo fato de possuirem muito dinheiro, isto é, dominam economicamente. É por essa razão que o governo não tem interesse em com batê-los. Mas quem são esses grupos que ganham, com a permissão do governo, explorando os que perdem ?

Os banqueiros, por exemplo, não estão interessados na luta contra a inflação porque uma das coisas que teria que ser feita é reduzir as taxas de juros que eles cobram quando fazem empréstimos às pessoas. E com taxas de juros menores, seus lucros também seriam menores.

Muitos donos de indústrias também não estão preocupados com a inflação, pois em épocas de inflação alta é muito fácil aumentar os preços dos produtos que fabricam e multiplicar os seus lucros.

Já os grandes comerciantes estocam mercadorias, que compram por preços antigos. Mas na hora de colocar essas mercadorias à venda (muitos meses depois) esqueçem desses preços antigos, mais baixos, e cobram preços novos muito mais altos. E com isso, ganham rios de dinheiro.

Aqui, é preciso esclarecer algo muito importante, acabar com uma mentira que é muito usada no Brasil. Os homens que governam o país, principalmente os ministros que cuidam da área econômica (Fazenda e Planejamento), gostam de dizer que a culpa da inflação no Brasil é dos salários. Dizem que quando os salários dos trabalhadores sobem, os gastos das indústrias para produzir suas mercadorias também sobem e elas então, elevam os seus preços. Assim, a inflação dispara. Ora, no Brasil, isto não é verdade desde de 1964. Isto porque, desde essa data até os nossos dias, os governos arrocharam os salários dos trabalhadores, que ficaram cada vez mais minguados. E no entanto, os preços continuaram disparando. Os preços aumentaram muito mais rapidamente que os salários, ou seja, a inflação subiu muito mais que os salários. Como é que pode ? Com o arrocho salarial, os preços deveriam ter subido devagarinho. Exatamente o contrário do que aconteceu. Mas se não são os salários os responsáveis pela inflação no Brasil, quais seriam as causas da inflação ? Isto é, porque os preços sobem tão rapidamente em nosso país e como isso poderia ser combatido ?

Escreva no espaço abaixo, as opiniões de seu pai, sua mãe e sua.

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

....

MINHA OPINIÃO : ....

....

....

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

POR QUÊ OS PREÇOS SOBEM NO BRASIL ? causas da inflação

Entre outras, as causas mais importantes da subida dos preços no Brasil hoje em dia são :

1 - Especulação com gêneros alimentícios.

2 - Falta de estímulo por parte do governo à produção de alimentos que atendam às necessidades da maioria da população brasileira.

3 - Especulação financeira.

4 - Altas taxas de juros.

Talvez você não consiga compreender o que essas coisas significam. Vamos então, procurar entendê-las. Estudaremos apenas as duas primeiras.

1 - ALIMENTAÇÃO E ESPECULAÇÃO

Você que já calculou o Índice do custo de vida na Vila Mimosa, já deve ter concluído também que os alimentos, em geral, comandam a carestia.

Realmente, os alimentos são uma dor de cabeça em matéria de inflação. Mês a mês os preços do arroz, do feijão, da carne, da batata da cebola, do tomate, da banana, do chuchu, da abóbora etc... disparam.

Mas por que num país como o Brasil, em que há tanta terra para plantar, os preços dos alimentos são tão caros ? Por que nosso país não consegue alimentar sua população de forma decente e barata ? Alguma maldição nos persegue ? A culpa será das chuvas ou das secas ? Escreva nos espaços abaixo a opinião de seu pai, de sua mãe e a sua, para essas perguntas :

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

MINHA OPINIÃO : ....

....

....

Bem, se há alguma maldição a nos perseguir ela não vem do céu. É aqui da terra mesmo. Uma delas é a especulação. A outra a política econômica do governo, que incentiva apenas a produção de produtos e alimentos voltados à exportação. Isto é, para serem mandados para outros países.

Vamos começar a nossa história com a especulação. Se você olhar no dicionário, essa palavra possui vários significados.

O que nos interessa aqui é o seguinte : especulação : negócio em que uma das partes abusa da boa fé da outra; exploração. Em termos simples a coisa funciona assim : o intermediário, ou seja, o "tubarão" ou especulador compra a produção a preços baixos do produtor agrícola. Esse intermediário vende essa produção muito mais caro do que comprou para os supermercados e armazéns. Os donos dos supermercados e armazéns, por sua vez, aumentam ainda mais os preços. E dessa forma, assaltam (não há termo melhor) os consumidores que somos nós. Em resumo : o produtor é roubado, o consumidor é roubado e os intermediários enriquecem (os atacadistas e os varejistas) às custas do trabalho dos outros. Atacadistas são negociantes que vendem por atacado, isto é, em grandes quantidades de uma só vez. Varejistas são os negociantes que compram dos atacadistas e vendem esses produtos aos poucos em seus estabelecimentos comerciais a nós consumidores.

Dessa maneira, os "tubarões" fazem a festa. Exâgero ? Exagêro coisa nenhuma. Há dados e mais dados para comprovar isso. Eis alguns deles :

1) Em abril de 1980 o produtor recebia Cr$ 1,00 pelo quilo de abóbora. Na feira, o mesmo quilo de abóbora custava Cr$ 6,00 e no supermercado custava Cr$ 5,00. Responda :

   a) De quantos por cento encareceu o quilo da abóbora do produtor até chegar ao consumidor ? na feira.

   ....

   ....

   ....

   b) De quantos por cento encareceu o quilo da abóbora do produtor até chegar ao consumidor ? no supermercado.

   ....

   ....

   ....

2) Um quilo de repolho rendia ao produtor Cr$ 1,80. Custava ao consumidor na feira Cr$ 8,00 e no supermercado Cr$ 5,00.

   a) De quantos por cento encareceu o quilo de repolho do produtor até chegar ao consumidor ? na feira.

   ....

   ....

   ....

   b) De quantos por cento encareceu o quilo de repolho do produtor até chegar ao consumidor ? no supermercado.

   ....

   ....

   ....

Exemplos como esses há muitos. O que fazer contra isso? Como impedir a especulação, que esvazia o bolso do consumidor e permite que um pequeno número de grandes intermediários ganhe rios de dinheiro ? Um governo democrático, que não é o caso do nosso, um governo que estivesse disposto a enfrentar os grandes grupos de intermediários e atuar em favor do povo, teria muito o que fazer. Muito mesmo.

O QUE O <u>SEU PAI</u> ACHA QUE DEVERIA SER FEITO ?

....

....

....

O QUE A <u>SUA MÃE</u> ACHA QUE DEVERIA SER FEITO ?

....

....

....

O QUE <u>VOCÊ</u> ACHA QUE DEVERIA SER FEITO ?

....

....

Veja e compare algumas das coisas que poderiam ser feitas para acabar com a especulação com alimentos.

1) Confiscar os estoques dos intermediários (de arroz, de feijão, de tomate, ou de qualquer outro alimento), sempre que estes estiverem especulando. Estes estoques seriam vendidos à população a preços baixos.

2) Fiscalizar os supermercados e armazéns, para evitar que os varejistas tivessem lucros excessivos (poderia ser estabelecida inclusive, uma <u>margem máxima de lucros</u>). Poderia surgir uma pergunta : mas o governo não tem uma equipe de fiscalização tão numerosa que permitisse verificar os preços de milhares e milhares de armazéns e supermercados. Realmente. Mas um governo democrático teria saída para isso. E uma saída muito simples. Nomearia como fiscais membros da comunidade. Representantes dos sindicatos de trabalhadores, das associações de defesa do consumidor, das associações de bairro, das comunidades de base da igreja, dos movimentos feministas etc... Essas pessoas verificariam os preços nos supermercados e armazéns. Uma vez constatados os abusos, comunicariam aos representantes da SUNAB que então aplicariam penas contra os varejistas que estivessem obtendo lucros excessivos. E mais : os fiscais da SUNAB não poderiam fazer corpo mole, deixando de punir os varejistas. As denúncias feitas teriam que ser logo verificadas e comunicadas de imediato à comunidade a solução ou penalidade adotada.

3) Fiscalizar a atuação dos intermediários nas centrais de abastecimento (que são os locais onde os atacadistas vendem as verduras, frutas e legumes aos donos dos armazéns e representantes dos supermercados). Para os especuladores seriam aplicadas penalidades como multas, corte de crédito, fiscalização da declaração de renda e até mesmo (em caso de voltar a espe

cular) proibição de continuar atuando nas centrais de abastecimento.

Mas isso apenas não basta. Um governo realmente preocupado em liquidar com a especulação iria mais longe. Criaria sua própria rede de distribuição, ou seja, formaria estoques de alimentos que venderia através de seus armazéns e supermercados. Essa seria uma arma mortal contra as altas absurdas de preços. O que aconteceria se os atacadistas e os supermercados começassem a especular com o arroz e o feijão ? Muito simples. O governo, através de sua rede de distribuição, entraria vendendo firme no mercado a preços mais baixos que os especuladores. É lógico que os varejistas que estivessem especulando seriam forçados a baixar os preços, pois senão seus armazéns e supermercados ficariam às moscas. O consumidor iria, é claro, comprar nos supermercados e armazéns do governo em que os produtos estivessem sendo comercializados a preços mais favoráveis, ou seja, a preços que pesassem menos no seu bolso.

Em muitos casos o arroz, o feijão e outros alimentos sobem realmente por culpa do intermediário. Este "senta" em cima dos estoques, provoca uma escassez artificial de um determinado produto e faz com que seus preços disparem ganhando os 300, 400 e até 500% de que já falamos. Mas às vezes os preços dos alimentos essenciais, os alimentos que a população mais consome, sobem porque realmente não há quantidade suficiente para atender ao que a população tem capacidade de comprar. O povo quer comprar feijão e tem dinheiro para isso. Mas não há feijão para vender, porque a produção é pequena. Ou seja, os agricultores não produzem o bastante para atender às necessidades de consumo da população. Mas por quê isso acontece ? É o que veremos adiante.

2 - A POLÍTICA ECONÔMICA BASEADA NO MODELO EXPOR

TADOR

Por quê nosso país, o Brasil, que tem mais de 8 milhões de quilômetros quadrados de área, e com tanta terra para plantar, não consegue produzir o arroz, o feijão, a cebola, a batata etc., em quantidades suficientes para alimentar a sua população ? Por quê temos que importar estes e outros produtos de amplo consumo popular ?

MINHA OPINIÃO : ....
....
....
....

OPINIÃO DE MEU PAI : ....
....
....
....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....
....
....
....

Na verdade, isso acontece devido ao chamado modelo exportador que o governo, seus tecnocratas e os grupos de empresários que desejam enriquecer-se facilmente impuseram ao nosso país.

Modelo exportador é o seguinte : não dê bola para os produtos que a população brasileira consome. O que interessa são os produtos que podem ser exportados, que tem chance de ser vendidos a outros países e que rendem dólares. Esse é o raciocínio do governo brasileiro. Para o feijão nada. Nem crédito, nem preços bons (ou seja, preços razoáveis pelos quais o governo compraria a produção, dentro da política de preços mínimos). Nem boas terras para plantar. Pelo contrário, o pequeno produtor de feijão foi deixado à sua própria sorte. E, em milhares de casos, acabou sendo expulso de suas terras e teve que vir morar na cidade. Morar miseravelmente, com a família, em favelas. Abandonado, sem bons preços, sem assistência técnica, sem ajuda do governo, o pequeno produtor de feijão foi entregando os pontos e a produção desse alimento ficou parada. A populaçao cresceu, os salários (de alguns, não de todos, é claro) subiram e a produção de feijão continuou a mesma. Há muitos anos que o Brasil não produz mais que 2 milhões de toneladas de feijão. Isso não aconteceu só com o feijão. Quase todos os pequenos produtores de alimentos que a nossa população consome se deram mal. Os que não perderam suas terras vivem miseravelmente no campo, com uma renda que mal dá para sustentar a família.

O desrespeito da política do governo com o pequeno produtor chegou a níveis criminosos. Anos houve em que, apesar de todo desestímulo do governo, as safras de cebola foram abundantes, as de tomate, batatas, laranjas e outros produtos que o povo gosta, também. O que aconteceu então, nesses anos ? Os produtores se deram bem, ganharam muito dinheiro, vocês poderão pensar. Nada disso, se desgraçaram completamente. Perderam quase tudo. É fácil entender. Quando a safra é abundante, o intermediário sabe muito bem disso. E força o agricultor a vender o que produziu a preços bastante baixos. O intermediário diz ao produtor que se ele não vender barato vai comprar de outro produtor que se ele não vender a safra dele vai apodrecer. O produtor sendo pequeno e desprotegido fica num mato sem cachorro. Acaba vendendo o que produziu a preços que, freqüentemente, não dão sequer para cobrir seus gastos. Há mais. Em certos anos os preços que os intermediários oferecem são tão baixos, que o produtor prefere deixar sua safra apodrecer. E, assim, neste país em que grande parte da população pas sa fome, safras de batatas foram enterradas no solo, safras de laranjas (milhões de laranjas) ficaram apodrecendo nos pés, safras de cebolas foram atiradas no Rio São Francisco e safras de tomate se deterioraram. Este é o resultado do modelo exportador, do modelo que só valoriza o que pode ser vendido no exterior.

Tanto é assim, que com a soja a história é completamente diferente. A soja era, até alguns anos atrás, um produto insignificante no campo brasileiro. Sua produçao era pequena. Mas, de repente, descobriu-se que o Brasil podia ganhar milhões e milhões de dólares exportando soja. Os tecnocratas do governo não perderam tempo e estimularam os médios e pequenos produtores agrícolas a plantarem soja. E não estimularam apenas da boca para fora, não. Deram aos produtores de soja crédito em abundância e a jurinhos de pai para filho (15% ao ano) para plantar. Deram dinheiro barato para que eles comprassem fertilizantes e tratores. Deram recursos para que eles adquirissem extensões imensas de terras, expulsando os pequenos produtores de feijão. Tudo isso, combinado com os altos preços que a soja andava alcançando no mercado internacional, levou a que as plantações de soja se multiplicassem em especial no Paraná e no Rio Grande do Sul.

Hoje em dia a produção brasileira de soja anda na casa dos 10 milhões de toneladas enquanto a de feijão, não passa de 2 milhões. A soja rende todo ano bilhões de dólares. As indústrias que transformam a soja em grãos, óleo, farelo e torta são poderosissímas e tem lucros fabulosos. Os produtores de soja tem fazendas belíssimas, com casas imponentes e piscinas, e extensões imensas de terra. Ganharam tanto dinheiro que, em muitos casos, não tem nem onde aplicá-lo. Uma maravilha dizem os tecnocratas do governo. Mas essa maravilha custou a ruína de milhares e milhares de pequenos produtores de feijão e outros produtos voltados para o abastecimento da população brasileira. Essa maravilha, que geda unidade de distância acima.

g) Localize na reta, o ponto D correspondente a 20% da unidade de distância acima.

h) Entre quais números naturais deverá estar a fração sete décimos, na reta numerada ? Por quê ?

....

....

....

i) Entre quais números naturais deverá estar a fração oitenta e sete quintos, na reta numerada ? Por quê ?

....

....

....

j) Entre quais números naturais deverá estar a fração vinte e cinco quintos, na reta numerada ? Por quê ?

....

....

....

87ª ATIVIDADE - Considere o conjunto de frações abaixo :

$$F = \left\{ \frac{7}{3}, \frac{21}{6}, \frac{30}{9}, \frac{5}{15}, \frac{9}{12}, \frac{8}{20}, \frac{3}{9}, \frac{7}{14}, \frac{12}{28}, \frac{6}{10}, \frac{5}{10}, \frac{20}{10}, \frac{1}{5}, \frac{9}{10}, \frac{6}{5}, \frac{12}{6}, \frac{4}{3}, \frac{6}{6}, \frac{14}{7}, \frac{5}{5}, \frac{2}{2}, \frac{6}{12} \right\}$$

a) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações irredutíveis que pode ser retirado do conjunto F.

....

b) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações menores do que uma unidade que pode ser retirado do conjunto F.

....

c) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações maiores do que uma unidade que pode ser retirado do conjunto F.

....

d) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações iguais a uma unidade que pode ser retirado do conjunto F.

....

e) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações que são iguais a um número natural qualquer que pode ser retirado do conjunto F.

....

f) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações maiores que 2 unidades e menores do que 3 unidades, que pode ser retirado do conjunto F.

....

g) Separe e nomeie o conjunto de todas as frações maiores que 3 unidades e menores que 4 unidades, que pode ser retirado do conjunto F.

....

88ª ATIVIDADE -

a) Coloque os números decimais abaixo em ordem crescente :

5,32 - 6,32 - 0,32 - 1,32

....

b) Coloque os números decimais abaixo em ordem crescente :

5,32 - 5,31 - 5,42 - 5,43 - 5,321 - 5,433

....

c) Cite 3 números decimais maiores que 5 e menores que 6.

....

d) Cite 3 números decimais maiores que 0 e menores que 1.

....

e) Cite 3 números decimais maiores que 0 e menores que 0,1.

....

f) Cite 3 números decimais maiores que 0 e menores que 0,01.

....

g) Cite 3 números decimais maiores que 5,1 e menores que 5,11.

....

h) Cite 3 frações irredutíveis que sejam maiores que 0 e menores que 1.

....

i) Cite 3 frações irredutíveis maiores que 1 e menores que 2.

....

j) Cite 3 frações irredutíveis maiores que 10 e menores que 11.

....

l) Cite 3 frações irredutíveis maiores que 2,3 e menores que 2,4.

....

m) Cite 3 frações irredutíveis maiores que 0 e menores que 0,01.

....

n) Cite 3 frações irredutíveis maiores que <u>um terço</u> e menores que <u>um meio</u>.

....

o) Coloque em ordem crescente cada grupo de frações abaixo :

três sétimos - um sétimo - oito sétimos - cinco sétimos

....

um oitavo - um terço - um sexto - um meio - um quinto

....

dois terços - cinco sextos - oito nonos - quatro quintos

....

89ª ATIVIDADE - Num dia de chuva, numa classe de 40 alunos, <u>dois quintos</u> faltaram.

a) Quantos alunos faltaram ?

....

....

b) Qual foi a porcentagem de alunos que faltaram ?

....

c) Qual foi a fração de alunos que compareceram ?

....

d) Qual foi a porcentagem de alunos que compareceram ?

....

90ª ATIVIDADE - Um operário ganha mensalmente a quantia de Cr$ 40.000,00. Do seu salário é descontado 8% para o INAMPS e com 60% de seu salário ele paga aluguel.

a) Qual é a fração irredutível que representa a quantia paga ao INAMPS ?

....

b) Qual é a fração irredutível que representa a quantia paga de aluguel ?

....

c) Qual é a quantia em dinheiro que o operário paga ao INAMPS ?

....

....

d) Qual é a quantia em dinheiro que o operário paga de aluguel ?

....

....

91ª ATIVIDADE - Em 1978, o salário de um operário era de Cr$ 3.175,00. Em 1979, ele passou a ganhar 56% a mais do que em 1978 e em 1980, passou a ganhar 72% a mais que em 1979.

a) Qual era o salário desse operário em 1979 ?

....

....

....

....

b) Qual era o salário desse operário em 1980 ?

....

....

....

....

92ª ATIVIDADE - Num dia de chuva, numa classe faltaram 8 alunos e esse número corresponde a dois oitavos do total de alunos da classe.

a) Qual foi a porcentagem de alunos que faltaram ?

....

b) Qual é a fração que corresponde ao total de alunos da classe ?

....

c) Quantos alunos possui a classe ?

....

....

93ª ATIVIDADE - O preço de uma bengala de pão, num certo período, subiu Cr$ 60,00, valor esse que corresponde a 60% de acréscimo no preço antigo do pão.

a) Qual era o preço antigo do pão ?

....

....

b) Qual é o novo preço do pão ?

....

....

94ª ATIVIDADE - Um operário ganha mensalmente uma certa quantia e gasta com aluguel, catorze vinteavos do seu salário, sobrando-lhe Cr$ 35.000,00.

a) Que porcentagem de seu salário, o operário gasta com aluguel ?

....

b) Qual é a fração que corresponde ao salário total do operário ?

....

c) Que fração do seu salário lhe sobre depois de pagar o aluguel?

....

d) Que porcentagem do seu salário lhe sobra depois de pagar o aluguel ?

....

e) Qual é o salário mensal desse operário ?

....

....

....

95ª ATIVIDADE - Numa classe de 39 alunos, 20 votaram em Roberto para representante de classe.

a) Que fração de alunos votou em Roberto ?

....

b) Que porcentagem de alunos votou em Roberto ?

....

96ª ATIVIDADE - Em 1982, na cidade de Campinas, o preço da passagem de ônibus subiu de Cr$ 38,00 para Cr$ 50,00

a) Qual foi o acréscimo em dinheiro da passagem de ônibus ?

....

b) Qual é a fração irredutível que corresponde ao acréscimo da passagem de ônibus em relação ao preço anterior ?

....

c) Qual foi o acréscimo percentual no preço da passagem ?

....

97ª ATIVIDADE - Um operário ganha Cr$ 38.100,00 mensais e paga Cr$ 3.048,00 ao INAMPS.

a) Que fração irredutível de seu salário representa a quantia paga ao INAMPS ?

....

b) Que porcentagem de seu salário, o operário paga ao INAMPS ?

....

98ª ATIVIDADE - Uma dona de casa foi ao açougue para comprar carne moída. O preço da carne era de Cr$ 600,00 o quilo. Mas ela só tinha Cr$ 375,00. Que quantidade de carne levou com essa quantia ?

....

....

99ª ATIVIDADE - Para fazer uma viagem, um motorista encheu o tanque de seu carro. Após certo tempo o ponteiro do marcador de gasolina indicava <u>três quartos</u>. Sabendo que nesse instante havia no tanque 30 litros de gasolina, pergunta-se :

a) Qual é a capacidade do tanque do carro ?

....

....

b) Que fração da gasolina foi gasta até esse instante ?

....

c) Quando no tanque houver apenas 10 litros de gasolina, que fração da gasolina ainda resta no tanque ?

....

100ª ATIVIDADE - Em 1980, no Estado de São Paulo, o salário mínimo era de Cr$ 5.788,00 e o preço do litro de leite era Cr$ 32,00. Em 1981, o salário mínimo foi para Cr$ 8.700,00 e o preço do litro de leite passou a ser Cr$ 42,00.

a) Qual foi o acréscimo em cruzeiros, do salário mínimo, de 1980 para 1981 ?

....

....

b) Qual foi o acréscimo em cruzeiros, do litro de leite, de 1980 para 1981 ?

....

....

c) Qual foi o acréscimo percentual do salário mínimo de 1980 para 1981 ?

....

....

d) Qual foi o acréscimo percentual do litro de leite de 1980 para 1981 ?

....

....

e) Quem teve o maior acréscimo percentual : o salário mínimo ou o leite ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Leia novamente os textos das páginas nº 11,12,13 e 14 e traga para a sala de aula todas as anotações que você e sua mãe fizeram durante pelo menos 3 meses consecutivos. Cada um de seus colegas de classe tem também consigo essas anotações e depois dessa longa viagem através do estudo das frações, tanto você como seus colegas já adquiriram os conhecimentos necessários para calcular o índice do custo de vida para sua família durante esses 3 meses.

<u>CUSTO DE VIDA : COMO SE MEDE ?</u>

Cada vez que aumenta o preço da carne ou a tarifa do ônibus o custo de vida se eleva. Se a carne sobe 20% em determinado momento, muita gente acredita que o custo de vida também subiu 20%. Entretanto, isso não é verdade. Quando lê que naquele mês, o custo de vida aumentou 3,9% por exemplo, a pessoa reclama : mas como ? se só a carne subiu 20% ?

Na verdade, nem só de carne vive o homem. Consumimos dezenas de tipos de bens e serviços : alimentos, vestuário, transporte, escola, eletricidade, remédios etc... É verdade que esta variedade é tanto maior quanto mais alta for a renda que uma família tem para gastar. Mas mesmo as famílias mais pobres não vivem apenas com um ou dois produtos : consomem vários tipos de alimentos, de roupas, de serviços etc... O custo de vida é o custo de <u>todos</u> esses produtos. De modo que quando um desses produtos tem o seu preço elevado, isto contribui para o aumento do custo de vida <u>conforme o peso deste produto no orçamento doméstico</u>. Vamos imaginar o seguinte exemplo :

A renda de uma certa família é Cr$ 100.000,00 mensais. Se esta família gasta Cr$ 10.000,00 mensais com carne, que porcentagem representa a quantia gasta em carne na renda total desta família ?

....

....

É a essa porcentagem que chamamos de <u>peso da carne</u> no orçamento desta família. Se a carne aumentar 20%, quanto esta família passará a gastar para continuar consumindo a mesma quantidade de carne de antes ?

....

....

....

....

Se os preços dos outros produtos não tiverem tido aumento neste mês, para quanto terá subido o gasto mensal desta família ?

....

....

Qual foi o <u>acréscimo</u> <u>que</u> <u>sofreu</u> <u>o</u> <u>orçamento</u> <u>mensal</u> desta família com o aumento de 20% do preço da carne ?

....

Expresse esse acréscimo em termos de porcentagem.

....

É claro que em cada mês vários produtos sobem de preço, mas nem todos. Para comprovar isso, basta você olhar para a lista que você e sua mãe fizeram. O custo de vida vai aumentando todos os meses, como resultado dos preços que aumentam <u>e</u> <u>também</u> <u>dos</u> <u>que</u> <u>não</u> <u>aumentam</u>.

Para você poder calcular o índice de aumento do custo de vida para sua família em cada um dos meses em que você fez as anotações, você deve proceder da seguinte forma :

1. Pegue a lista de todos os produtos que fazem parte da <u>cesta</u> <u>de</u> <u>bens</u> por nós elaborada, onde existem os principais produtos que a sua família e que a de seus colegas de classe consomem. Calcule o preço dessa cesta no mês de março :
   a) multiplicando o preço que cada um desses produtos tinha em março pela quantidade do produto que é mensalmente consumida.
   b) somando todos os valores obtidos no ítem a.
2. Calcule o preço dessa mesma cesta no mês de abril.
3. Calcule o preço dessa mesma cesta no mês de maio.
4. Calcule o preço dessa mesma cesta no mês de setembro.
5. Calcule os acréscimos em cruzeiros, que teve essa cesta de :
   a) março para abril   b) abril para maio
   c) maio a setembro   d) março a setembro
6. Expresse esses acréscimos em porcentagem. Essas porcentagens representam o custo de vida para cada período acima considerado.

101ª ATIVIDADE - Complete a tabela abaixo com os resultados que você obteve :

PERÍODO	ÍNDICE DO CUSTO DE VIDA
De março para abril	
De abril para maio	
De maio para setembro	
De março para setembro	

102ª ATIVIDADE - Trabalhando com suas anotações, responda :

a) Qual foi o bem que mais aumentou de preço do primeiro para o segundo mês para sua família ?

....

b) Dentro desse bem, qual foi o produto que mais aumentou de preço em termos percentuais, de março para abril ?

....

c) De quanto foi o aumento percentual do produto do ítem anterior?

....

d) Qual é o peso desse produto no orçamento do primeiro mês de sua família ?

....

e) Com que porcentagem esse produto contribuiu para o aumento do custo de vida no primeiro mês para sua família ?

....

f) Qual foi o bem, e dentro desse bem, qual foi o produto que mais aumentou de preço, de abril para maio, para sua família ?

....

g) E de março a setembro ?

....

h) De quanto foi o aumento percentual do produto que mais aumentou de preço de abril para maio ?

....

i) De quanto foi o aumento percentual do produto que mais aumentou de março para setembro ?

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já deve ter notado que se um produto tem grande peso no orçamento doméstico, um pequeno aumento de seu preço representa bastante no custo de vida. Se um produto é de pequeno peso no gasto familiar, então, um grande aumento no seu preço tem repercussão muito pequena no aumento do custo de vida, pois esses produtos são consumidos apenas por poucos membros da família ou só muito raramente (brinquedos, conserto de relógio). O problema mais importante para se calcular o aumento do custo de vida está em se determinar o peso dos diversos produtos no orçamento doméstico da maioria das famílias. É claro que esse peso é diferente conforme a renda de cada família. O peso dos alimentos é muito maior no orçamento das famílias pobres do que no das ricas. Isto acontece, não porque os pobres comem mais do que os ricos. Todos sabem que o oposto é que acontece. Mas porque aos pobres sobra muito pouco dinheiro para gastar em outra coisa que não seja comida. Gastos com automóvel (consertos, manutenção) por exemplo, têm peso grande no orçamento das famílias bastante ricas que têm um ou mais carros, mas têm peso zero no orçamento das famílias que não podem ter carro. Portanto, o custo de vida sobe de maneira diferente para cada família, conforme a sua renda. Isso você já notou aqui na classe, comparando o índice que você achou para a sua família com o índice achado por seus colegas, para as suas respec tivas famílias. Se esse mesmo cálculo tivesse sido feito por um aluno de uma família muito rica, que morasse num bairro muito rico da cidade, o que você esperaria que acontecesse ? O índice achado por esse aluno muito rico seria menor, maior ou igual ao índice achado para a sua família ? Por quê ?

....

....

....

Como você sabe desde o início, o objetivo da nossa pesquisa era o de calcular o índice de aumento do custo de vida na Vila Mimosa em alguns meses, e não apenas o índice para a sua família. Como seria muito trabalhoso consultar todas as famílias da Vila Mimosa tomamos como amostra aproximadamente 35 famílias, ou seja, as famílias dos alunos que compõem esta classe. Precisamos, portanto, tirar um único índice que represente mais ou menos fielmente a realidade. Os matemáticos dizem : precisamos tirar uma média aritmética dos índices dessas 35 famílias, obtendo dessa forma, um único índice representativo de todas as 35 famílias. Esse mesmo índice seria generalizado para toda a Vila Mimosa. Essa pequena generalização já comportaria um erro. Se generalizássemos esse mesmo índice para a cidade de Campinas, esse erro seria maior ainda. Se generalizássemos para todo o Estado de São Paulo, esse erro seria maior ainda etc...

Mas como podemos calcular a média aritmética dos índices ? Se temos 35 índices diferentes, cada um correspondente a uma família, basta somarmos todos esses índices e dividirmos o resultado por 35. O número achado é o índice médio que não representa nenhuma das famílias sozinhas mas todas ao mesmo tempo. É como se todos fizéssemos parte de uma única família.

103ª. ATIVIDADE -

1) Entre em contato com seus colegas, anote o índice encontrado por cada um deles para suas famílias e calcule o índice médio do aumento do custo de vida na Vila Mimosa :

   a) de março para abril

   b) de abril para maio

   c) de maio para setembro

   d) de março para setembro

2) Compare os índices que você encontrou com os índices divulgados pelos jornais e televisão para esses mesmos meses. O que você pode notar ? Eles são iguais ? Por quê ?

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

Você já viu linhas atrás que os preços dos produtos têm um papel muito importante na economia baseada na troca. Vimos também que os preços são estabelecidos no mercado através da luta que se trava entre os produtores das mercadorias. Mas por quê é que no final dessa briga, alguns produtos acabam custando mais caro do que outros ? Do que é que depende o preço de um determinado produto ? O que é que determina o preço de um determinado produto ? Escreva no espaço abaixo a sua opinião.

....

....

....

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

Existem acima, três <u>conjecturas</u> : a sua, a de seu pai e a de sua mãe. Será que alguma delas está correta ? ou todas estão ? ou nenhuma está ? Continue lendo o texto.

Imagine que você entre numa loja, e peça um par de sapatos. O vendedor irá lhe oferecer sorrindo, não um único par, mas vários, de formas e qualidades diferentes. É lógico que o preço não será em todos os casos o mesmo. Se o vendedor lhe diz que um par de sapatos custa Cr$ 4.000,00 e um outro custa somente Cr$ 2.500,00, você pode lhe perguntar o porque dessa diferença. O que você acha que o vendedor lhe responderá ?

....

....

....

Você acha que a explicação acima está correta ? Por quê ?

....

....

....

É verdade que um par de sapatos de boa qualidade vai durar mais do que outro de qualidade inferior. Será então, a <u>qualidade</u> de um produto, ou o tempo que o produto vai durar, a razão do seu preço ?

Vamos estudar mais a fundo essa explicação.

Em lugar do preço de dois pares de sapatos, considere o preço de um par de sapatos e o de outra mercadoria qualquer, por exemplo : um prato de metal.

Um prato de metal, como voce sabe, custa muito mais barato do que um par de sapatos. Suponha que um prato custe 5 vezes mais barato. Você pode concluir disso que o prato vai durar 5 vezes menos do que o par de sapatos ?

....

É claro que não. Um prato, principalmente se for de metal, pode durar muitos anos, enquanto que um par de sapatos resiste a pouco tempo de uso. Chegamos, portanto, a umá primeira conclusão :

A duração do uso de uma mercadoria, ou a sua qualidade, não é o fator que determina decisivamente o seu preço.

Vamos levantar, portanto, outra conjectura : talvez, o par de sapatos seja mais caro do que o prato porque geralmente acaba sendo mais útil. Você poderia dispensar o prato e tomar sopa na vasilha na qual ela foi preparada, como certos camponeses continuam fazendo. Você pode pedir emprestado um prato ao vizinho porém, não é tão fácil pedir emprestado um par de sapatos e muito menos sair descalço num dia de frio.

Você acha essa segunda conjectura correta ? Isto é : explicar a diferença de preços das mercadorias pela utilidade dessas mercadorias ?

....

Pensando bem, essa conjectura também não é satisfatória pois, não há dúvida que um pão é muito mais barato do que o diamante, e en tretanto, o homem necessita muito mais do pão do que do diamante. Além disso, todos nós sabemos que certas coisas de que temos maior necessidade são muito baratas, algumas até nos são oferecidas de graça, como o ar, a água dos rios etc... Seria correto dizermos que o par de sapatos custa 5 vezes mais que o prato porque necessitamos desse par de sapatos 5 vezes mais do que o prato ? Onde poderíamos encontrar a medida que nos permita expressar em números a intensidade da necessidade que o homem tem em relação a um certo objeto ?

É lógico que é impossível encontrar essa espécie de medida, pois a necessidade que temos de certo objeto, varia de pessoa para pessoa. É uma noção muito relativa. Suponha por exemplo, que duas pessoas entram numa loja para comprar calças. Um estudante pobre que não tem mais nenhuma calça e um funcionário bem remunerado que possui boas calças, mas deseja comprar uma nova para se apresentar com mais elegância. Suponha ainda, que os dois compradores escolham a mesma calça. Qual dos dois precisa mais da roupa ? É lógico que é o estudante. Entretanto, o vendedor apresentará o mesmo preço da mercadoria aos dois.

Diante de todos esses contra-exemplos, chegamos a uma segunda conclusão :

A utilidade ou a necessidade que temos de certas mercadorias não é o fator que determina decisivamente o seu preço.

Temos pois, de levantar outra conjectura.

Se vimos que não podemos determinar quanto um objeto é mais útil do que outro, será que não poderíamos determinar quantas pessoas estariam interessadas em comprar um determinado objeto e quantas pessoas estariam interessadas em vendê-lo ? É verdade que não podemos determinar quantas vezes o homem necessita mais de sapatos do que de pão, porém, podemos determinar quantas pessoas foram ho je ao mercado ou à loja comprar sapatos e quantos havia para vender no mercado ou na loja. Se por exemplo, 200 pessoas pediram hoje o número 39, do qual só havia 100 pares para vender, foi possível satisfazer apenas a metade dos compradores. Isto significa que a procura de sapatos foi maior do que a oferta dos mesmos. Se amanhã houver na loja 200 pares para 100 pessoas, significará que a procura passou a ser menor do que a oferta. Não será desse modo que o preço dos sapatos e também de outras mercadorias é determinado no mercado ? A experiência da vida nos confirma que quando há poucas mercadorias no mercado, os preços sobem e quando há muitas, os preços abaixam. Não será através da relação entre a oferta e a procura das mercadorias que se determina os seus preços ?

....

Suponha que a lei da oferta e da procura dê uma explicação satisfatória do preço dos produtos. Então, teremos que concluir que o preço de duas mercadorias em que a oferta e a procura se acham nas mesmas proporções teria que ser o mesmo.

Os matemáticos dizem que existe uma proporção entre duas grandezas que são expressas por números em duas situações diferentes , quando a fração ou razão existente entre essas duas grandezas na primeira situação, for equivalente à fração ou razão entre essas duas grandezas na segunda situação. Vamos explicar melhor isso. Considere o seguinte exemplo : uma dona de casa tem a receita de um bolo, mas quer fazer um bolo maior que o da receita. Na receita inicial entram :

200 ml de leite; 2 ovos; 200g de fubá; 100g de farinha de trigo; 50g de manteiga e 20g de fermento.

Se a dona de casa quiser fazer um bolo utilizando 5 ovos, terá também que aumentar os outros ingredientes na mesma proporção. Vejamos como isso poderia ser feito.

1. <u>Cálculo da quantidade de leite</u>

A quantidade de leite está para a quantidade de ovos na receita inicial, assim como 200 está para 2. Matematicamente, esse fato é expresso pela seguinte razão ou fração :

$$\frac{200}{2}$$

Se ela quer utilizar 5 ovos em vez de 2, para manter a proporção, terá que encontrar uma fração equivalente a <u>duzentos meios</u> e que tenha denominador 5. Ou seja :

$$\frac{200}{2} = \frac{x}{5} \quad \text{Logo,} \quad 2\,x = 1000 \qquad \text{ou} \quad x = 500$$

Conclusão : a dona de casa terá que usar 500 ml de leite.

Determine você a quantidade dos demais ingredientes da mesma forma :

....

....

....

....

....

....

Voltando à lei da oferta e da procura e agora que você já sabe o que é proporção, vamos examinar o seguinte exemplo :

Suponha que no mercado haja 1000 Kg de açucar quando os compradores só pedem 500 Kg e que há no mercado 100 máquinas de costura para as quais só se apresentam 50 compradores. É evidente que tanto no mercado de açucar como no de máquinas de costura, a oferta alcança o dobro da procura e portanto, os dois produtos deveriam ser vendidos pelo mesmo preço. Mas isso nunca acontece. Você sabe que mesmo nessas condições, a máquina de costura custa bem mais caro do que o quilo de açucar. Logo, diante desse contra

-exemplo, chegamos a uma terceira conclusão :

A lei da oferta e da procura não é o fator que determina decisivamente o preço das mercadorias. Ela pode no máximo, explicar porque o preço de uma mercadoria aumentou ou diminuiu.

Temos, pois, de levantar outra conjectura.

É fácil de perceber que um produtor de certa mercadoria deixa de produzí-la quando o preço de venda dessa mercadoria se torna desvantajoso, isto é, quando ele perde com a venda. Mas como o produtor descobre que a produção dessa mercadoria é desvantajosa ou deficitária ? Evidentemente, descobre pelo custo de cada matéria-prima que entra na fabricação do seu produto. Dessa forma, um alfaiate explica os seus preços pela carestia da vida, pela elevação dos aluguéis etc... Podemos então, levantar uma outra conjectura : será que podemos dizer que o preço das mercadorias se determina pelos gastos de produção dessa mercadoria ?

Vamos considerar o exemplo do alfaiate. Note que o alfaiate não é um capitalista que usa empregados para lucrar às custas do trabalho deles. É um pequeno produtor que vende a roupa que ele mesmo confeccionou para receber em troca os artigos de que necessita para o seu próprio consumo. Mas, como esse alfaiate determina os gastos de confecção de uma calça ? Em primeiro lugar tem que considerar o custo das matérias-primas : do pano, do forro, dos botões, da linha etc... Terá que acrescentar também os gastos de água, de luz e manutenção geral da alfaiataria. É lógico que esses gastos não vão entrar totalmente no preço de uma calça, mas apenas numa porcentagem muito baixa. Se o alfaiate dedicar um dia de trabalho a uma calça, o preço da calça só vai incluir os gastos de água, e luz de um dia. Ainda deve acrescentar o desgaste da máquina de costura. Por exemplo : se a máquina de costura custa Cr$ 150.000,00 e só pode servir para costurar 1000 calças, é natural que o desgaste da máquina entre no preço da calça na proporção de Cr$ 150,00. Mas, o próprio alfaiate trabalhou, dedicou um dia inteiro à confecção da calça. Terá que considerar isto ? Claro que sim. Caso contrário, para que trabalharia ? Não trabalhou apenas para cobrir os seus gastos, mas para receber uma remuneração pelo seu trabalho. Assim, o preço, de uma calça pode ser considerado da seguinte forma :

Pano	Cr$ 3.000,00
Forro, linha, ziper etc.	Cr$ 1.500,00
Água e luz	Cr$ 300,00
Desgaste da máquina	Cr$ 150,00
Trabalho do alfaiate	Cr$ 3.000,00
TOTAL	Cr$ 7.950,00

O nosso alfaiate venderá a calça a Cr$ 7.950,00, ou seja, pelo preço que cobre exatamente os seus gastos ? Logicamente, tentará obter um preço mais alto, mas só conseguirá se a procura for maior do que a oferta. Parece que, finalmente, encontramos a causa que determina o nível dos preços desprezando as variações provocadas pela oferta e pela procura. Parece razoável e coerente que uma calça seja quinhentas vezes mais cara do que um quilo de farinha porque a confecção de calças exige gastos (em dinheiro e em trabalho) muito maiores. Então, os preços de uma peça de vestuário se explica quase sempre, pelos preços dos produtos que entraram na confecção. Mas se os preços de certos produtos se explicam pelos preços de outros produtos, isto não significa ficar na mesma ? Será que não caímos num círculo vicioso e voltamos ao nosso ponto de partida ? Você poderia perguntar : mas como é que se forma o preço do pano e dos outros materiais ? Primeiro o pano. Por quê custa Cr$ 3.000,00 ? Temos a resposta pronta : porque foi necessário para confeccioná-lo, por um lado, comprar matéria-prima (o fio) e por outro, foi preciso gastar para transformar a lã ou o algodão em pano, certa quantidade de trabalho. Suponhamos que o preço do fio seja Cr$ 1.000,00. De que depende o preço do fio ? Novamente responderemos : do preço das matérias-primas (o preço da ovelha que fornece o fio, tirando os ossos, a carne e a pele) e do trabalho de retirar a lã ou plantar e colher o algodão. Mas, o preço da ovelha se reduz, por sua vez, aos gastos de alimentação e manutenção. Dessa maneira, podemos reduzir todos os gastos necessários para a produção de todos os materiais, a gastos de trabalho.

Se levarmos adiante o nosso raciocínio, chegaremos a um ponto final onde descobriremos além do trabalho de certas categorias de trabalhadores, materiais que já existem na natureza e que não podem ser considerados como participando dos gastos de produção. E isso vale não só para o pano mas também para todos os outros elementos necessários ao alfaiate. Finalmente, chegamos à conclusão seguinte :

O nível do preço de um produto, em torno do qual se fazem sentir no mercado, variações limitadas, é determinado pelos gastos de trabalho.

QUEM GANHA COM A INFLAÇÃO ?

Observe a tabela abaixo. Na primeira coluna dela estão os anos. Na segunda, o IGP (Índice Geral de Preços ou Inflação) e na terceira, o Índice do Custo de Vida em São Paulo. Os dados da coluna 2 são da Fundação Getúlio Vargas e os da coluna 3 são do DIEESE.

ANO	ÍNDICE DE INFLAÇÃO	ÍNDICE DO CUSTO DE VIDA
1964	91,9	72,9
1965	35,5	53,9
1966	38,8	52,3
1967	24,3	25,9
1968	25,4	26,1
1969	20,2	22,3

ANO	ÍNDICE DE INFLAÇÃO	ÍNDICE DO CUSTO DE VIDA
1970	19,2	16,5
1971	19,8	24,8
1972	15,5	22,5
1973	15,7	26,7
1974	34,5	35,2
1975	29,2	28,5
1976	46,3	44,2
1977	38,8	39,2
1978	40,8	40,1
1979	77,1	70,8
1980	109,1	89,35
1981	95,2	87,9
1982	99,7	103,0

Observando a tabela que mostra a inflação e o custo de vida no Brasil de 1964 até 1982, você pode notar que a inflação sempre foi um tormento, uma dor de cabeça no Brasil. Mas de 1974 para frente a situação ficou preta porque os preços dispararam para valer. Quando o general Geisel assumiu o governo em março de 1974, um quilo de arroz agulha custava Cr$ 2,50. Quando ele saiu, em março de 1979, esse mesmo quilo de arroz estava a Cr$ 11,50. O quilo de feijão preto pulou de Cr$ 3,00 para Cr$ 11,00. Uma lata de óleo de soja que era vendida a Cr$ 3,50 passou para Cr$ 19,00. Uma cerveja passou de Cr$ 1,65 para Cr$ 10,00. Calcule no espaço abaixo, o aumento percentual desses quatro produtos (arroz, feijão, óleo e cerveja) no governo Geisel.

....

....

....

....

....

Nos 5 anos do governo Geisel, a inflação foi de 406% e o custo de vida de 415%. E como você pode observar na tabela acima, nos quatro primeiros anos do governo Figueiredo a situação piorou ainda mais.

A inflação é um desastre. Isto porque a maior parte dos trabalhadores perdem com ela. Mas quem são esses trabalhadores que perdem ? Os assalariados é claro, isto é, aqueles que vivem de salário. Os operários que recebem salários nas fábricas, os bancários, os que trabalham no comércio, os aposentados que têm uma pensão fixa para enfrentar a velhice etc... Esses trabalhadores só tinham o seu salário aumentado de ano em ano. Só a partir de 1979 é que se instituiu no Brasil o reajuste semestral dos salários (de 6 em 6 meses). Além disso, os salários são reajustados quase sempre com uma taxa abaixo da inflação. Mas os preços das coisas, não sobem só de ano em ano ou de 6 em 6 meses. Eles sobem todo dia.

É uma corrida desigual. Veja bem : um trabalhador ganha Cr$ 50.000,00 em dezembro de um certo ano. Nos doze meses que se seguem, vamos supor que a inflação tenha sido de 90%. Chegamos, então, a dezembro do ano seguinte. Quanto vale o salário desse trabalhador ? Ele ainda pode comprar mercadorias no valor de Cr$ 50.000,00 ? Calcule e responda essas questões no espaço abaixo :

....

....

....

....

....

Pelo exemplo acima você pode verificar o quanto caiu o poder aquisitivo (poder de compra) do salário daquele trabalhador. Só depois de um ano é que seu salário volta a ser reajustado novamente e a corrida contra os preços começa tudo de novo com o salário perdendo valor a cada mês. Mas se a inflação acarreta graves conseqüências na vida das pessoas, por que o governo não toma medidas sérias para impedir que os preços subam ? Escreva no espaço abaixo, as opiniões de seu pai, de sua mãe e a sua.

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

....

....

MINHA OPINIÃO : ....

....

....

....

....

Você já chegou a concluir linhas atrás, que dentre as pessoas que perdem com a inflação, as que mais perdem são justamente as famílias mais pobres. Mas isso é apenas um lado da moeda. Pois se todos perdessem com a inflação ela já teria acabado há muito tempo. Ela não mais existiria. Há, portanto, aqueles que lucram com a inflação. E lucrando, esses grupos não têm interesse em que a inflação seja combatida. E tem mais : esses grupos têm influência junto ao governo. Eles possuem uma grande força política justamente pelo fato de possuirem muito dinheiro, isto é, dominam economicamente. É por essa razão que o governo não tem interesse em com batê-los. Mas quem são esses grupos que ganham, com a permissão do governo, explorando os que perdem ?

Os banqueiros, por exemplo, não estão interessados na luta contra a inflação porque uma das coisas que teria que ser feita é reduzir as taxas de juros que eles cobram quando fazem empréstimos às pessoas. E com taxas de juros menores, seus lucros também seriam menores.

Muitos donos de indústrias também não estão preocupados com a inflação, pois em épocas de inflação alta é muito fácil aumentar os preços dos produtos que fabricam e multiplicar os seus lucros.

Já os grandes comerciantes estocam mercadorias, que compram por preços antigos. Mas na hora de colocar essas mercadorias à venda (muitos meses depois) esquecem desses preços antigos, mais baixos, e cobram preços novos muito mais altos. E com isso, ganham rios de dinheiro.

Aqui, é preciso esclarecer algo muito importante, acabar com uma mentira que é muito usada no Brasil. Os homens que governam o país, principalmente os ministros que cuidam da área econômica (Fazenda e Planejamento), gostam de dizer que a culpa da inflação no Brasil é dos salários. Dizem que quando os salários dos trabalhadores sobem, os gastos das indústrias para produzir suas mercadorias também sobem e elas então, elevam os seus preços. Assim, a inflação dispara. Ora, no Brasil, isto não é verdade desde de 1964. Isto porque, desde essa data até os nossos dias, os governos arrocharam os salários dos trabalhadores, que ficaram cada vez mais minguados. E no entanto, os preços continuaram disparando. Os preços aumentaram muito mais rapidamente que os salários, ou seja, a inflação subiu muito mais que os salários. Como é que pode ? Com o arrocho salarial, os preços deveriam ter subido devagarinho. Exatamente o contrário do que aconteceu. Mas se não são os salários os responsáveis pela inflação no Brasil, quais seriam as causas da inflação ? Isto é, porque os preços sobem tão rapidamente em nosso país e como isso poderia ser combatido ? Escreva no espaço abaixo, as opiniões de seu pai, sua mãe e sua.

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

....

MINHA OPINIÃO : ....

....

....

....

LEIA COM ATENÇÃO O TEXTO ABAIXO

POR QUÊ OS PREÇOS SOBEM NO BRASIL ? causas da inflação

Entre outras, as causas mais importantes da subida dos preços no Brasil hoje em dia são :

1 - Especulação com gêneros alimentícios.

2 - Falta de estímulo por parte do governo à produção de alimentos que atendam às necessidades da maioria da população brasileira.

3 - Especulação financeira.

4 - Altas taxas de juros.

Talvez você não consiga compreender o que essas coisas significam. Vamos então, procurar entendê-las. Estudaremos apenas as duas primeiras.

1 - ALIMENTAÇÃO E ESPECULAÇÃO

Você que já calculou o Índice do custo de vida na Vila Mimosa, já deve ter concluído também que os alimentos, em geral, comandam a carestia.

Realmente, os alimentos são uma dor de cabeça em matéria de inflação. Mês a mês os preços do arroz, do feijão, da carne, da batata da cebola, do tomate, da banana, do chuchu, da abóbora etc... disparam.

Mas por que num país como o Brasil, em que há tanta terra para plantar, os preços dos alimentos são tão caros ? Por que nosso país não consegue alimentar sua população de forma decente e barata ? Alguma maldição nos persegue ? A culpa será das chuvas ou das secas ? Escreva nos espaços abaixo a opinião de seu pai, de sua mãe e a sua, para essas perguntas :

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

MINHA OPINIÃO : ....

....

....

Bem, se há alguma maldição a nos perseguir ela não vem do céu. É aqui da terra mesmo. Uma delas é a especulação. A outra a política econômica do governo, que incentiva apenas a produção de produtos e alimentos voltados à exportação. Isto é, para serem mandados para outros países.

Vamos começar a nossa história com a especulação. Se você olhar no dicionário, essa palavra possui vários significados.

O que nos interessa aqui é o seguinte : especulação : negócio em que uma das partes abusa da boa fé da outra; exploração. Em termos simples a coisa funciona assim : o intermediário, ou seja, o "tubarão" ou especulador compra a produção a preços baixos do produtor agrícola. Esse intermediário vende essa produção muito mais caro do que comprou para os supermercados e armazéns. Os donos dos supermercados e armazéns, por sua vez, aumentam ainda mais os preços. E dessa forma, assaltam (não há termo melhor) os consumidores que somos nós. Em resumo : o produtor é roubado, o consumidor é roubado e os intermediários enriquecem (os atacadistas e os varejistas) às custas do trabalho dos outros. Atacadistas são negociantes que vendem por atacado, isto é, em grandes quantidades de uma só vez. Varejistas são os negociantes que compram dos atacadistas e vendem esses produtos aos poucos em seus estabelecimentos comerciais a nós consumidores.

Dessa maneira, os "tubarões" fazem a festa. Exâgero ? Exagêro coisa nenhuma. Há dados e mais dados para comprovar isso. Eis alguns deles :

1) Em abril de 1980 o produtor recebia Cr$ 1,00 pelo quilo de abóbora. Na feira, o mesmo quilo de abóbora custava Cr$ 6,00 e no supermercado custava Cr$ 5,00. Responda :

   a) De quantos por cento encareceu o quilo da abóbora do produtor até chegar ao consumidor ? na feira.

      ....

      ....

      ....

   b) De quantos por cento encareceu o quilo da abóbora do produtor até chegar ao consumidor ? no supermercado.

      ....

      ....

      ....

2) Um quilo de repolho rendia ao produtor Cr$ 1,80. Custava ao consumidor na feira Cr$ 8,00 e no supermercado Cr$ 5,00.

   a) De quantos por cento encareceu o quilo de repolho do produtor até chegar ao consumidor ? na feira.

   ....

   ....

   ....

   b) De quantos por cento encareceu o quilo de repolho do produtor até chegar ao consumidor ? no supermercado.

   ....

   ....

   ....

Exemplos como esses há muitos. O que fazer contra isso? Como impedir a especulação, que esvazia o bolso do consumidor e permite que um pequeno número de grandes intermediários ganhe rios de dinheiro ? Um governo democrático, que não é o caso do nosso, um governo que estivesse disposto a enfrentar os grandes grupos de intermediários e atuar em favor do povo, teria muito o que fazer. Muito mesmo.

O QUE O <u>SEU PAI</u> ACHA QUE DEVERIA SER FEITO ?

....

....

....

O QUE A <u>SUA MÃE</u> ACHA QUE DEVERIA SER FEITO ?

....

....

....

O QUE <u>VOCÊ</u> ACHA QUE DEVERIA SER FEITO ?

....

....

Veja e compare algumas das coisas que poderiam ser feitas para acabar com a especulação com alimentos.

1) Confiscar os estoques dos intermediários (de arroz, de feijão, de tomate, ou de qualquer outro alimento), sempre que estes estiverem especulando. Estes estoques seriam vendidos à população a preços baixos.

2) Fiscalizar os supermercados e armazéns, para evitar que os varejistas tivessem lucros excessivos (poderia ser estabelecida inclusive, uma <u>margem máxima de lucros</u>). Poderia surgir uma pergunta : mas o governo não tem uma equipe de fiscalização tão numerosa que permitisse verificar os preços de milhares e milhares de armazéns e supermercados. Realmente. Mas um governo democrático teria saída para isso. E uma saída muito simples. Nomearia como fiscais membros da comunidade. Representantes dos sindicatos de trabalhadores, das associações de defesa do consumidor, das associações de bairro, das comunidades de base da igreja, dos movimentos feministas etc... Essas pessoas verificariam os preços nos supermercados e armazéns. Uma vez constatados os abusos, comunicariam aos representantes da SUNAB que então aplicariam penas contra os varejistas que estivessem obtendo lucros excessivos. E mais : os fiscais da SUNAB não poderiam fazer corpo mole, deixando de punir os varejistas. As denúncias feitas teriam que ser logo verificadas e comunicadas de imediato à comunidade a solução ou penalidade adotada.

3) Fiscalizar a atuação dos intermediários nas centrais de abastecimento (que são os locais onde os atacadistas vendem as verduras, frutas e legumes aos donos dos armazéns e representantes dos supermercados). Para os especuladores seriam aplicadas penalidades como multas, corte de crédito, fiscalização da declaração de renda e até mesmo (em caso de voltar a espe

cular) proibição de continuar atuando nas centrais de abastecimento.

Mas isso apenas não basta. Um governo realmente preocupado em liquidar com a especulação iria mais longe. Criaria sua própria rede de distribuição, ou seja, formaria estoques de alimentos que venderia através de seus armazéns e supermercados. Essa seria uma arma mortal contra as altas absurdas de preços. O que aconteceria se os atacadistas e os supermercados começassem a especular com o arroz e o feijão ? Muito simples. O governo, através de sua rede de distribuição, entraria vendendo firme no mercado a preços mais baixos que os especuladores. É lógico que os varejistas que estivessem especulando seriam forçados a baixar os preços, pois senão seus armazéns e supermercados ficariam às moscas. O consumidor iria, é claro, comprar nos supermercados e armazéns do governo em que os produtos estivessem sendo comercializados a preços mais favoráveis, ou seja, a preços que pesassem menos no seu bolso.

Em muitos casos o arroz, o feijão e outros alimentos sobem realmente por culpa do intermediário. Este "senta" em cima dos estoques, provoca uma escassez artificial de um determinado produto e faz com que seus preços disparem ganhando os 300, 400 e até 500% de que já falamos. Mas às vezes os preços dos alimentos essenciais, os alimentos que a população mais consome, sobem porque realmente não há quantidade suficiente para atender ao que a população tem capacidade de comprar. O povo quer comprar feijão e tem dinheiro para isso. Mas não há feijão para vender, porque a produção é pequena. Ou seja, os agricultores não produzem o bastante para atender às necessidades de consumo da população. Mas por quê isso acontece ? É o que veremos adiante.

2 - A POLÍTICA ECONÔMICA BASEADA NO MODELO EXPOR

TADOR

Por quê nosso país, o Brasil, que tem mais de 8 milhões de quilômetros quadrados de área, e com tanta terra para plantar, não consegue produzir o arroz, o feijão, a cebola, a batata etc., em quantidades suficientes para alimentar a sua população ? Por quê temos que importar estes e outros produtos de amplo consumo popular ?

MINHA OPINIÃO : ....
....
....
....

OPINIÃO DE MEU PAI : ....
....
....
....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....
....
....
....

Na verdade, isso acontece devido ao chamado modelo exportador que o governo, seus tecnocratas e os grupos de empresários que desejam enriquecer-se facilmente impuseram ao nosso país.

Modelo exportador é o seguinte : não dê bola para os produtos que a população brasileira consome. O que interessa são os produtos que podem ser exportados, que tem chance de ser vendidos a outros países e que rendem dólares. Esse é o raciocínio do governo brasileiro. Para o feijão nada. Nem crédito, nem preços bons (ou seja, preços razoáveis pelos quais o governo compraria a produção, dentro da política de preços mínimos). Nem boas terras para plantar. Pelo contrário, o pequeno produtor de feijão foi deixado à sua própria sorte. E, em milhares de casos, acabou sendo expulso de suas terras e teve que vir morar na cidade. Morar miseravelmente, com a família, em favelas. Abandonado, sem bons preços, sem assistência técnica, sem ajuda do governo, o pequeno produtor de feijão foi entregando os pontos e a produção desse alimento ficou parada. A populaçao cresceu, os salários (de alguns, não de todos, é claro) subiram e a produção de feijão continuou a mesma. Há muitos anos que o Brasil não produz mais que 2 milhões de toneladas de feijão. Isso não aconteceu só com o feijão. Quase todos os pequenos produtores de alimentos que a nossa população consome se deram mal. Os que não perderam suas terras vivem miseravelmente no campo, com uma renda que mal dá para sustentar a família.

O desrespeito da política do governo com o pequeno produtor chegou a níveis criminosos. Anos houve em que, apesar de todo desestímulo do governo, as safras de cebola foram abundantes, as de tomate, batatas, laranjas e outros produtos que o povo gosta, também. O que aconteceu então, nesses anos ? Os produtores se deram bem, ganharam muito dinheiro, vocês poderão pensar. Nada disso, se desgraçaram completamente. Perderam quase tudo. É fácil entender. Quando a safra é abundante, o intermediário sabe muito bem disso. E força o agricultor a vender o que produziu a preços bastante baixos. O intermediário diz ao produtor que se ele não vender barato vai comprar de outro produtor que se ele não vender a safra dele vai apodrecer. O produtor sendo pequeno e desprotegido fica num mato sem cachorro. Acaba vendendo o que produziu a preços que, freqüentemente, não dão sequer para cobrir seus gastos. Há mais. Em certos anos os preços que os intermediários oferecem são tão baixos, que o produtor prefere deixar sua safra apodrecer. E, assim, neste país em que grande parte da população pas sa fome, safras de batatas foram enterradas no solo, safras de laranjas (milhões de laranjas) ficaram apodrecendo nos pés, safras de cebolas foram atiradas no Rio São Francisco e safras de tomate se deterioraram. Este é o resultado do modelo exportador, do modelo que só valoriza o que pode ser vendido no exterior.

Tanto é assim, que com a soja a história é completamente diferente. A soja era, até alguns anos atrás, um produto insignificante no campo brasileiro. Sua produçao era pequena. Mas, de repente, descobriu-se que o Brasil podia ganhar milhões e milhões de dólares exportando soja. Os tecnocratas do governo não perderam tempo e estimularam os médios e pequenos produtores agrícolas a plantarem soja. E não estimularam apenas da boca para fora, não. Deram aos produtores de soja crédito em abundância e a jurinhos de pai para filho (15% ao ano) para plantar. Deram dinheiro barato para que eles comprassem fertilizantes e tratores. Deram recursos para que eles adquirissem extensões imensas de terras, expulsando os pequenos produtores de feijão. Tudo isso, combinado com os altos preços que a soja andava alcançando no mercado internacional, levou a que as plantações de soja se multiplicassem em especial no Paraná e no Rio Grande do Sul.

Hoje em dia a produção brasileira de soja anda na casa dos 10 milhões de toneladas enquanto a de feijão, não passa de 2 milhões. A soja rende todo ano bilhões de dólares. As indústrias que transformam a soja em grãos, óleo, farelo e torta são poderosissímas e tem lucros fabulosos. Os produtores de soja tem fazendas belíssimas, com casas imponentes e piscinas, e extensões imensas de terra. Ganharam tanto dinheiro que, em muitos casos, não tem nem onde aplicá-lo. Uma maravilha dizem os tecnocratas do governo. Mas essa maravilha custou a ruína de milhares e milhares de pequenos produtores de feijão e outros produtos voltados para o abastecimento da população brasileira. Essa maravilha, que gerou montanhas de dólares (mas dólares não se comem), afastou o feijão da mesa do consumidor brasileiro. Essa maravilha só serviu para concentrar ainda mais a terra nas mãos dos grandes produtores e aumentar a pobreza, a dificuldade de viver de quem arrancava o sustento de seu pequeno pedaço de terra.

Chegamos de novo ao problema : o que fazer ? Como o governo deveria agir, se quisesse, para produzir os produtos que toda a população brasileira consome, sem precisar importá-los e proteger o pequeno produtor ?

MINHA OPINIÃO : ....

....

....

....

....

OPINIÃO DE MINHA MÃE : ....

....

....

....

....

OPINIÃO DE MEU PAI : ....

....

....

....

....

Eis abaixo, algumas das medidas que o governo deveria tomar :

a) Um primeiro passo, absolutamente necessário, seria realizar uma ampla e profunda reforma agrária. Uma reforma que retirasse terras das mãos dos grandes proprietários e as passasse para os pequenos agricultores que poderiam, então, ser organizados em cooperativas para receberem através delas, assistência técnica, linhas de crédito para plantar, recursos para construir armazéns (que poderiam ser utilizados e construidos não apenas por um, mas sim por vários produtores).

b) Um outro passo, também importante, seria comprar do produtor o que ele plantasse a preços compensadores. O governo garantiria ao produtor de alimentos de grande consumo popular um preço que serviria para cobrir seus custos de produção e ainda lhe dar algum lucro. É evidente que se o produtor conseguisse que o intermediário comprasse sua produção por preços superiores aos garantidos pelo governo ele teria a liberdade de vender a quem lhe desse mais.

c) Os créditos para os pequenos produtores teriam que ser baratos, fáceis de obter (sem burocracia) e contar com condições favoráveis (em termos de prazo) para a devolução ao banco.

d) Reforma agrária, dando acesso à terra a milhões de pequenos produtores, garantia da compra das safras, assistência técnica e crédito fácil, certamente levariam a um enorme aumento da produção de alimentos mais consumidos pela população. Basta lembrar que, atualmente, cerca de 40% das terras aproveitáveis para a agricultura nada produzem. Os latifundiários que as controlam as deixam abandonadas, esperando apenas que elas se valorizem, para um dia vendê-las a altos preços. Uma reforma agrária que as colocasse no circuito produtivo faria com que a produção e a oferta de alimentos aumentasse muito. Mas aqui surge um problema que também teria que ser levado em consideração. É preciso que existam consumidores, para comprar o grande aumento de produção que uma reforma agrária traria. E para que tais consumidores surjam há que partir para um firme programa de distribuição da renda nacional. Um programa que transformaria em consumidores cerca de 40 milhões de brasileiros, que ho je vivem em condições miseráveis ganhando de meio a dois salários mínimos. Assim, a produção agrícola seria destinada ao povo que teria condições de comprá-la.

Bom para o pequeno produtor. Bom para o grosso da população brasileira. Ruim apenas para os latifundiários e "tubarões" que lucram com o modelo concentrador de rendas. Mas estes são minoria. Uma minoria que, infelizmente, no momento controla a grande parte do poder em nosso país e tem condições de boicotar, programas que mudariam a face da agricultura brasileira. Uma coisa é certa, porém : esse poder político não é eterno. E as mudanças acabarão vindo. Mas isso depende da luta e organização dos trabalhadores e de cada um de nós.

Quando as mudanças vierem, haverá alimentos em abundância e a preços baixos para o consumidor urbano (isso sem empobrecer o agricultor). Um golpe mortal na inflação.

BIBLIOGRAFIA

POR QUE OS PREÇOS SOBEM NO BRASIL : Uma Explicação Para o Povo - Ricardo Bueno - 3ª edição, Vozes, 1980.

GUIA DA INFLAÇÃO PARA O POVO - Paul Singer, 3ª edição - Vozes, 1980.

MANUAL DE ECONOMIA POLÍTICA - Lapidus e Ostrovitianov - Global Editora, 1978.

CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA MATEMÁTICA - Bento de Jesus Caraça - Lisboa, 1978.

SUBSÍDIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO GUIA CURRICULAR DE MATEMÁTICA - Álgebra para o 1º Grau - 1ª a 4ª séries e 5ª a 8ª séries - Atividades - Secretaria de Estado da Educação - São Paulo - Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, 1978.

PROJETO DE NOVOS MATERIAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA - PREMEM - MEC / IMECC - UNICAMP - Geometria Experimental, volume 1.

Folhetim nº 194 : *O GIRO LOUCO DA INFLAÇÃO* - de 5/out./1980 - Suplemento Dominical do Jornal Folha de São Paulo.