
Universidade Federal de Uberlândia

ENSINO EM RE-VISTA

**Publicação Anual da Faculdade de Educação
Universidade Federal de Uberlândia**

A revista aceita contribuições inéditas de estudos, resenhas e outras, dentro de sua especialidade.

Não se devolverão os originais enviados, mesmo que não sejam utilizados.

Os autores serão informados sobre a publicação, ou não, de seus artigos e comentários.

Vide normas para apresentação de originais no verso da contracapa.

ACEITA-SE PERMUTA
WE ASK FOR EXCHANGE

ENSINO EM RE-VISTA. Uberlândia, V.6, N.1, jul./jun. 1997/1998/
Universidade Federal de Uberlândia, Departamento de
Princípios e Organização da Prática Pedagógica/EDUFU.

Anual

ISSN 0104-3757

CDU: 37 (05)

Biblioteca da UFU

SUMÁRIO

EDITORIAL

ARTIGOS

- A brasilidade de Luís Camargo para a infância... conte esta história 7
Vera Lúcia Chiavini
- A construção do conhecimento segundo Jean Piaget 17
Sônia Maria dos Santos Garcia
- Ensino de Biologia: o livro didático e a prática pedagógica dos professores no Ensino Médio 29
Graça Aparecida Ciccilini
- Influência da família na vida escolar dos alunos 39
Edna Mariana Machado
- Material Dourado de Montessori: trabalhando com os algoritmos de Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão 47
Joveliana Amado da Silveira
- Mudança de paradigmas e o pensamento complexo: repensando o conhecimento e a educação 65
Maria Veranilda Mota
- Mudanças curriculares para o ensino de Ciências 77
Antônia Luisa Miorim
- O Corpo Criança - da pureza ao perigo - a violência do não 89
Cláudia Maria Guedes
- Plano de Trabalho da Escola: indicações teórico-metodológicas para sua elaboração 95
Marcelo Soares Pereira da Silva

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

- Caixa Preta: uma atividade prática desenvolvida 117
Lúcia Maria Paleari
-

Curiosidade Matemática: calculando com os dedos das mãos	123
<i>Guilherme Saramago de Oliveira</i>	
O dia da Matemática na Escola	131
<i>Silvia A. Pereira</i>	
<i>Cláudia Helena de Moraes</i>	

EDITORIAL

Apresentamos o sexto volume de Ensino em Re-vista, publicação coordenada pela equipe de professores de Metodologia de Ensino do Departamento de Prática Pedagógica da Universidade Federal de Uberlândia.

Ensino em Re-vista chega à sexta publicação, reunindo trabalhos científicos e experiências pedagógicas de diversos pesquisadores, professores do ensino fundamental, médio e superior bem como alunos de graduação e pós-graduação preocupados com as questões do ensino e da aprendizagem.

Nos seis anos de produção do Periódico, os professores de Metodologia de Ensino do Departamento de Prática Pedagógica da UFU esforçaram-se para manter e aprofundar o diálogo entre os diferentes níveis e espaços de ensino, defendendo a multiplicidade de posturas e fazeres pedagógicos nos diversos campos do conhecimento escolar.

Neste volume de Ensino em Re-vista, divulgamos artigos e relatos de experiências na área da metodologia do ensino de Ciências, Biologia, Matemática e Literatura, além de trabalhos que ampliam e questionam temáticas importantes para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem, tais como: a crise dos referenciais pedagógicos, a produção de conhecimentos, os planejamentos, o corpo criança, e as relações família escola.

Esperamos, com mais este lançamento, contribuir de forma efetiva para o necessário desenvolvimento de novas práticas pedagógicas capaz de produzir mudanças qualitativas na realidade escolar brasileira. Acreditamos que a tarefa da Universidade não é apenas diagnosticar os problemas educacionais, mas, sobretudo, pensar e intervir, produzindo e socializando alternativas, propostas, materiais, conhecimentos que constituam soluções para problemas que a sociedade brasileira continua a enfrentar nesta virada de século.

Selva Guimarães Fonseca

A BRASILIDADE DE LUÍS CAMARGO PARA A INFÂNCIA: CONTE ESTA HISTÓRIA

Vera Lucia Chiavini*

Resumo: *Sob um enfoque holístico, o artigo faz a apreciação de quatro obras de Luís Camargo, escritor e ilustrador de livros infantis, obras essas em que a personagem principal é um boneco, construído de objetos da vida cotidiana. A análise, baseada numa prática pedagógica vivenciada com crianças em início de escolaridade, volta-se para os aspectos lúdicos e animistas das histórias, as quais recuperam elementos das raízes culturais brasileiras por meio de uma linguagem carregada de significado para a infância.*

Abstract: *Under a holistic point of view, the article makes an appreciation of four works from Luís Camargo, a writer and illustrator for children's books; in his works, the main character is a puppet made of everyday life objects. The analysis, based on the pedagogical practice experienced by the author during activities with young school children, is about the animistic and gamesome aspects of the stories, which recover some elements of Brazilian cultural roots by means of a language which is full of significance for childhood.*

Há algum tempo já existe uma preocupação bastante grande relativa à conservação do Planeta Terra e, paralelamente, ocorre o re-pensar do papel da humanidade dentro de um contexto social cuja tecnologia, com seu avanço generalizado, deveria ser capaz de produzir uma facilitação da vida. Entretanto, apesar de ter conquistado o espaço dos céus e o fundo dos oceanos, de ter diminuído as distâncias, agilizando as comunicações, e, ainda, de ter dilatado a longevidade, o Homem não conseguiu eliminar a fome, as injustiças, o desrespeito pelo próximo e pela natureza, não logrou sequer encontrar uma forma concreta de felicidade, esse estado de graça tão almejado e mesmo assim tão quimérico. A riqueza e sua fruição permanecem nas mãos de poucos e a busca desenfreada de bens materiais produz desequilíbrios cada vez mais danosos. Tanto, que vezes se levantam evocando a

necessidade de um movimento em direção ao mundo interior, para prover o reencontro do Homem consigo mesmo. Dessa maneira, a meditação, a alimentação natural, o amor no seu sentido mais amplo, a liberdade, a conquista da indentidade pessoal etc. são lembrados como alguns dos meios possíveis de reação a uma racionalidade opressora e configurariam uma tentativa de re-humanização da nossa raça. Os que assim pensam rejeitam uma concepção cartesiana de vida - que se concretiza no dualismo metafísico em que a razão é priorizada - conceituando o ser humano como uma totalidade, corpo/alma, realidade/fantasia, racionalidade/sentimento, indivisível, portanto. Nesta visão holística de existência - "holos", do grego, "inteiro", "completo" - o corpo é a caixa que aloja o cérebro que, por sua vez, dirige o corpo, relação complexa e indissolúvel na qual se postularia, do início ao fim, o ciclo da vida. Descoberto esse Eu, menos deificado,

* Coordenadora de Oficina Pedagógica da Delegacia de Ensino de São Carlos - SP.

entrementes mais rico e generoso, o Homem, gregário que é, tentaria se compreender como Ser Coletivo. E buscaria suas raízes culturais, não como valor etnocêntrico, mas como força que se opõe à alienação e ao exercício do poder. Da natureza individual ao caráter social, esse caminho demanda lutas interiores e exteriores, pois palmilhá-lo, e conclamar ideais entrevistos em estados de lucidez reveladora, pode significar abalo em relação a si mesmo e à hegemonia estabelecida. Mas, como também implica em sabedoria, poderá se desvelar em trabalho de sementeira, na possibilidade de que, tendo o Homem atingido uma compreensão maior, esta clarificação se reflita nas ações do cotidiano, facilitando a outros membros da sociedade as andanças pelas profundas fendas da existência.

O substrato dessa maturidade emocional, integrado à essência do Ser, irá conduzir também a tarefa mais realizadora do Homem: o seu trabalho.

II.

Como, então, essas duas concepções de vida se refletiriam no propósito de formar o leitor ?

Pensamos na literatura infantil. As histórias deste universo, criadas pelo homem e retidas com palavras em livros, se pensados sob o prisma cartesiano, seriam produto exclusivo da razão e, enquanto tal, dirigidas à mente infantil. Entretanto, conceituadas holisticamente, as mãos as escrevem, orientadas por um cérebro que capta as mensagens apreendidas pelos sentidos, conectadas e concretizadas pela inteireza do Ser que as concebe. Quando um escritor relata um acidente ou tenta descrever um dragão

alado, razão e emoção se fazem presentes em suas palavras, e esta totalidade posta em ação haverá de atingir o receptor também em sua plenitude.

Aceitando como correta qualquer uma dessas concepções, sempre será possível despertar o gosto pela leitura, contanto que se ofereçam “estímulos literários” à criança desde a sua mais tenra idade. Contudo, esta duas visões de mundo distintas influirão diferentemente na definição de objetivos e métodos e na escolha das ferramentas de trabalho para concretizar essa tarefa: os livros. Verdade é que, quanto melhor se domine este mister, tanto mais se é proficiente em atingir as metas estabelecidas. Ocorre que, priorizando qualquer uma dessas correntes filosóficas, o educador poderá tornar a leitura aversiva ou agradável para o aluno. Por isso, compreender, delimitar e direcionar anteriormente a nossa ação é de vital importância. Queremos formar uma “elite pensante”? Leitores “racionais”? Ou despertar em nossos orientandos a sensibilidade, além de ampliar seus horizontes cognitivos?

Presas que fui desse questionar, optei pelo último pressuposto. Decidida a filosofia fundamentadora e os objetivos norteadores, fui em busca dos meios para atingir os fins. E, entre as muitas e maravilhosas obras presentes na literatura moderna para crianças, deparei-me com os livros e as ilustrações de Luís Camargo. Este escritor ajudou a coroar de êxito as minhas expectativas porque, se necessitamos nos envolver em induções filosóficas e metodológicas para despertar o gosto pelo ler, é bem verdade que precisamos também conhecer a infância. Conhecimento este que, a meu ver, Luís Camargo domina com extrema perfeição e rara sensibilidade.

III.

Talvez haja um quê de absurdo na afirmação de que precisamos conhecer a infância para ensiná-la; afinal, todos fomos crianças. É no estado infantil que se encontra o germe da identidade adulta e, na maturidade, toda a história da infância. A totalidade do Ser se concretiza no binômio criança/adulto. Mas este último, com sua visão racional da realidade e seu empenho na luta pela sobrevivência, esquece-se de ser criança. Além disso, a memória embota lembranças, perde detalhes do vivido, coloca névoas no que se foi. “ Em busca do tempo perdido” podemos, nós especialistas, buscar as fontes teóricas para compreender como a criança interpreta o mundo circundante. Esse pesquisar, ainda que de grande importância por seu caráter científico, é racionalista - e cartesiano. Usado por si só dará margem a que se estabeleça uma lacuna que somente será preenchida por um ato afetivo: o de re-viver a criança, presa em nossa casca adulta. Redescobri-la pelo contato direto com os pequenos é possibilidade existente no cotidiano da prática educativa e da própria vida.

No que diz respeito à literatura devemos começar pela averiguação da forma pela qual a criança se apropria da língua, ou seja, por sua oralidade.

Diz-nos Alejo Carpentier, em seu “Los pasos perdidos”:

“Uma força me penetra lentamente pelos ouvidos, pelos poros: o idioma, (...) o idioma que falei na minha infância, o idioma que aprendi a ler e a solfejar (...). Volta-me à mente, depois de longo esquecimento, (guardado) em alguma parte com o retrato de minha mãe e uma mecha de cabelo ruivo que me cortaram quando tinha seis anos”.

Sim, a língua materna nos penetra pelos poros, pelos ouvidos. O primeiro contato da criança com o idioma é, sem dúvida, através dos acalantos, quando lhe chega a voz adulta, plena de sonoridade, e das conversas da mãe, monólogos carinhosos carregadas de “non sense” e afeto. Assim estimulado, o pequenino vai, pouco a pouco exercitando seus balbucios: a gênese da fala. Repetindo os sons, assusta-se com os mais guturais, agita-se, mexendo os bracinhos e as pernas. Observa o mundo, e ri, quando lhe é dirigida a palavra, gargalhando com os jogos sonoros do adulto. Constrói devagar uma onomatopéia ritmada e, nas suas tentativas semânticas, estrutura com as cordas vocais ainda destreinadas os embriões do idioma no qual um dia se expressará correntemente: “dá dá”, “pá pá” , “mã mã” . Simplificando os vocábulos em seus fonemas mais fortes, apropria-se das categorias gramaticais da língua: as verbais - “ da” (dê-me), “ té” (quero); as substantivas - “mamã” (mamãe), “dodói” (dor, machucado); as adjetivas - “tente” (quente), “ito” (bonito), as possessivas - “meu” , “mia” (minha). Suas construções, onde a significação já é percebida, são no máximo dissílabas: também quanto à fala, do significante ao significado, a criança engatinha antes de caminhar.

Quando consegue agrupar esses elementos, está nos oferecendo as suas primeiras frases “Té mamã” , “Nenê dodói”. Com o passar do tempo enriquecerá esse linguajar ao reorganizá-lo através da interação com os que já se apropriaram do idioma, mas sempre de uma maneira extremamente lúdica. Repete as palavras e as acompanha com gestos, pois configura nelas o símbolo. É um aprendizado pleno de movimento esse e que levará a criança a cantar musiquinhas e

cantigas simples e a amar a poesia, porque estes gêneros literários para a infância apresentam figuras de linguagem muito a seu gosto: repetição de fonemas nos vocábulos, e de palavras, no desenrolar dos versos, semelhanças de sons, rimas, ritmo, cadência - características muito presentes no âmbito da fala dos pequenos.

A criança também anima corpos sem vida: quando o menino transforma um pedaço de madeira em cavalinho, está sendo animista. E lúdico. Em sua brincadeira imita o real, enriquecendo seu jogo com a vocalização de onomatopéia: upa, upa! ploc, potoc!

O lúdico e o animista aliados à fala, à palavra, levam a criança ao mundo maravilhoso do faz-de-conta, ajudando-a a compreender e vivenciar uma realidade que, para ela, muitas vezes é estranha e amedrontadora. E é desse universo cheio de fantasia que a literatura pode e deve fazer parte.

Dirigir a criança no processo de descoberta da leitura como representação da fala, onde o real, o fantástico, o lúdico e o animista se mesclam, exigirá do adulto conhecimento prévio, mas também delicadeza. A criança, ainda intuitiva, com uma coerência própria, diferente da do adulto, tem limites e fragilidades, idiosincrasias, que necessitam e devem ser respeitados. Mas realmente precisamos usar de sensibilidade nesse fazer porque, ao contarmos histórias ou ao recomendarmos livros para os pequenos, estaremos perpetuando o processo de penetração do idioma pelos seus poros, pelos seus ouvidos, por todas as suas vias sensíveis e cognitivas. E é muito grande esta nossa responsabilidade.

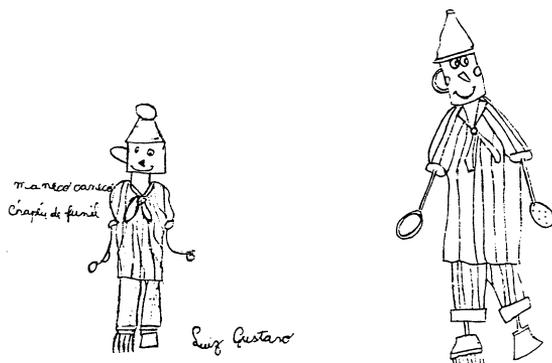
IV.

Luís Camargo conquista o público infantil porque usa a linguagem da criança. Mas cativa também os adultos, o que pude observar em palestras e cursos onde contei as suas histórias. Por que? Talvez a melhor maneira de responder a esta pergunta seja olhar de perto algumas de suas obras, mesmo que sem enveredar pelos cânones teóricos.

A análise que faço a seguir é em grande parte resultado de uma prática que no decorrer dos anos tem sido enriquecida e repensada pela interação com crianças em fase inicial de escolaridade, as quais conheceram as histórias de Luís Camargo através de mim.

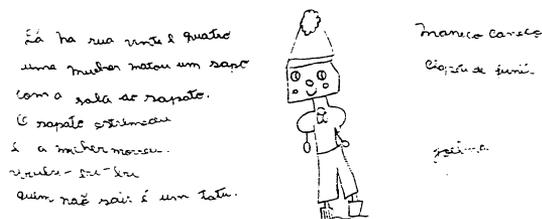
Começemos por uma trilogia, “Maneco Caneco Chapéu de Funil”, “Panela de Arroz” e “Bule de Café”, obras da “Coleção Lagarta Pintada”, publicada pela Editora Ática. Maneco Caneco Chapéu de Funil, o personagem principal dessas histórias, é um boneco “construído” no livro homônimo. Construções, sim, de objetos do cotidiano, de coisas que não têm mais utilidade para o adulto, esquecidas nos cantos, em desuso como a infância, perdida na memória, mas que, ao serem retomadas de forma criativa e afetuosa, se re-valorizam e adquirem vida. Uma concha, uma escumadeira, um cabide, uma pá, uma vassoura e um funil, que já não servem mais para nada, se agregam para formar um homem engraçado, o Maneco Caneco. Este esqueleto - porque possui uma estrutura interna - cria vida e se veste. Compõe seu exterior com peças de roupas achadas num armário com portas e gavetas fechadas. Este amigo das crianças, o Maneco, nos recorda a curiosidade infantil - o desvendar dos segredos - onde armários fechados podem, com a química da imaginação, se transformar no

inusitado, na arca do tesouro. (Quem de nós, na infância, não sonhou viver aventuras? Quem não vestiu a roupa dos pais?) E também nos lembra o potencial lúdico das velharias - dos velhinhos deixados, nos asilos, em solidão -, vias de acesso ao mundo do faz-de-conta, sem valor de compra ou revenda, apenas o de ser feliz, como o vovô que conta histórias com o neto sobre os joelhos, imitando o trote do cavalinho alazão. Construir um boneco é valorizar o criativo, o disponível, o que está à mão, é fugir do consumismo, da alienação repetitiva dos brinquedos eletrônicos. É o "aprender a fazer", tão menosprezado, mas condição de fundamental importância para que o indivíduo venha a caminhar pelos seus próprios pés.



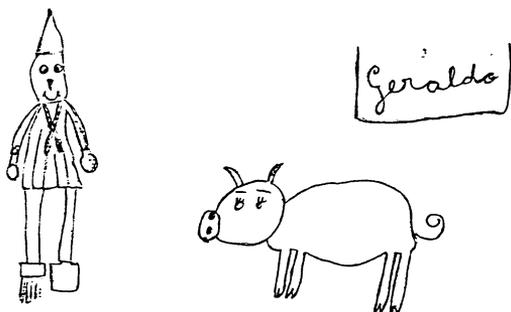
E como a vida é cheia de imprevistos, o inesperado pode estar ali, ao nosso alcance. Na última porta do armário está um... Leitão-Leitor. Sé é esdrúxula essa situação - um porquinho que lê -, engraçada - num armário!-, o adjetivo "leitor" não é desproposital. Significa que a leitura é um caminho cheio de surpresas e pode ser uma forma gostosa e agradável de brincar, de se divertir. A assonância desse nome duplo, cujo movimento fonético é bem próximo, concretiza uma sonoridade prazerosa - que em "Maneco Caneco" é provocada pela rima. E o Leitão-Leitor será o companheiro de aventuras do boneco em todas as histórias dessa trilogia.

Luís Camargo, ao contar a história, não se esquece de que o processo de apreensão de uma criança é mais lento que o de um adulto. Então repete, com muita paciência e graça, o nome dos objetos e do herói, explica passo a passo e com minúcias como o boneco se estrutura, como se veste, antes de colocá-lo em suas andanças com o seu novo amigo, que lê... uma parlenda, um desses versinhos quase sem nexos, mas com muita rima e cadência, que a criança adora, e que a ajuda a manipular as unidades lingüísticas.



Duas versões do Maneco Caneco. Ambos os desenhos são de crianças com dificuldades de aprendizagem. Luís Gustavo, com 8 anos, e Jean, oriundo da APAE, com 14, cursam a segunda série do Primeiro Grau.

Joelma, 8 anos, transcreve voluntariamente, ao lado do seu desenho, a parlenda lida pelo Leitão-Leitor.

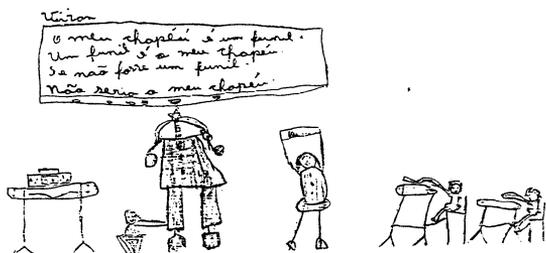


apresentado nesta segunda figura por Geraldo, 9 anos.

E o Maneco Caneco, feito gente, “animado”, vai embora cantando, no lombo do Leitão-Leitor, em busca de novas aventuras.

(Apesar de todos os elementos enriquecedores presentes nessa história, ela, se somente lida, poderá estar atingindo unicamente o racional da criança. E, além disso, uma história não se acaba quando fechamos o livro. Ela penetra em nossos ouvidos, em nossos poros, também em nossa mente, e, esquecida pela nossa vivência, se faz reescrita. Através de um segundo movimento dirigido ao conto, poderemos prolongar o processo de apreensão dos fatos da narração, “brincando a história”, por exemplo, quando à oferta do escritor se alia a criatividade do professor. Seguindo as “instruções” do livro, no decorrer da leitura oral feita por mim, vou construindo, pois, com a ajuda dos alunos, um Maneco Caneco “de verdade”. E cantamos, ao som do “Chapéu de Três Pontas”, o versinho que o boneco canta quando coloca o funil na cabeça. Imitamos com as mãos o formato deste chapéu e dançamos ao som da nossa própria voz. Marcamos o ritmo com os pés, com palmas,

formamos uma grande roda com o Maneco no meio. Repetimos a parlenda várias vezes, cada vez mais rapidamente, batendo o compasso se apropriada da história. Torna-se “dela”. Depois conversamos. Mas, para isso, ofereço-lhes novamente de relaxamento. Digo “novamente” porque é preciso silêncio e concentração para ouvir uma história. Para obter a disciplina que se impõe à realização dessa tarefa, antes de começá-la proporciono às crianças exercícios que possibilitem suavemente silêncio e concentração: respiração profunda, movimento de ombros, alongamento dos braços (espreguiçar-se) e outros, todos muito simples. No final das atividades, proponho um desenho dos personagens da história ou do que mais gostaram dela. Ofereço livros para levarem para casa. Todas as crianças querem o do Maneco Caneco Chapéu de Funil...)



Viviam, de 8 anos, registra fotograficamente um momento da “Hora do Conto”. Sou eu a figura representada, que, com os braços erguidos, mostra as ilustrações do livro. O conteúdo da página inteira é representado por uma palavra. À minha esquerda uma criança de côcoras acaba de vestir o Maneco, enquanto que, à direita, seus colegas permanecem sentados. O objeto sobre a mesa é um gravador, usado em minhas aulas para coleta de dados. Assim como as outras crianças cujos desenhos ilustram este texto, Viviam, que reproduziu espontaneamente o versinho, faz parte de uma classe considerada fraquíssima quanto ao rendimento escolar.

V.

E é montado no Leitão-Leitor que o Maneco Caneco reaparece, na primeira página do segundo livro, para viver mais uma aventura: "Panela de Arroz". Para contar essa história, Luís Camargo utiliza os mesmos recursos de linguagem da anterior, repetindo, como numa cantilena, palavras e frases. A "Casa do Arroz" é uma grande panela cheia de portas fechadas e sem trinco, que abrem somente se completadas as adivinhas propostas: "o que é, o que é?" (um rito de iniciação?). E, à semelhança da tragédia de Sófocles, em que a Esfinge ao propor seu enigma diz "Decifra-me ou devoro-te", como Édipo nossos heróis são bem sucedidos; e acabam "devorando" um arroz bem quentinho antes de partir. Respondendo às adivinhas, o boneco consegue entrar na "Casa do Arroz" com seu amigo (o ritual concretizado), onde os brancos grãos se transformam em alimento saboroso. Através de palavras, brincadeiras e ilustrações cheias de vida, o escritor dá a receita e as crianças aprendem de um jeito divertido e fácil a fazer arroz.

Nesse livro Luís Camargo introduz onomatopéias, e as vozes dos personagens e os ruídos dos objetos invadem as páginas sob a forma de letras agrupadas significativamente. Além desse expediente proporcionar à criança interessantes "atos de leitura", o que poderia ser mais agradável para o espírito infantil do que grãos de arroz que têm rosto, pés, mãos, que tomam banho, mergulham, brincam, e que, além de tudo, falam?

(Como atividade complementar da história, a decifração das adivinhas é por si só muito rica, pois esses enigmas populares, lúdicos, empregando analogias, exigem

raciocínio matemático para sua resolução. No esforço para alcançar tal propósito, as crianças se entretêm numa competição risonha e saudável, pois essa é a condição para que a história continue. Se a resposta demora, proponho eu mesma oferecê-la, o que é geralmente recusado. A saída é propiciar aos pequenos informações facilitadoras. Depois imitamos o arroz no banho, fritando, cozinhando, fervendo. E apesar de a história já ser então conhecida, se eu tivesse um exemplar desse título para cada uma das crianças, todas levariam para casa "Panela de Arroz".)



Alexandre

Desenho de Alexandre, 8 anos.

VI.

Maneco Caneco e o Leitão-Leitor vão embora cantando e reaparecem na terceira história: "Bule de Café". Onomatopéias e outra adivinha versificada apresentam as novas peripécias dos dois heróis. E, desta vez, um moleque bem brasileiro, o Saci, vai acompanhá-los com suas travessuras. Luís Camargo ensina agora a fazer a gostosa infusão negra, mas lembrando antes todo o seu ciclo. Então nos conta dos cafezais brotando, dos pés de café floridos e depois carregados de frutos

vermelhos, apanhados e postos a secar no terreiro. Com isso lembra o tempo moroso da natureza e evoca as pessoas simples do campo, seus costumes e suas crenças, seu valor. E mostra a rapidez do consumo quando, ao terminar a história com o Saci indo a um bar para beber café, estabelece o confronto entre o homem do campo e o da cidade, este perdendo o seu contato com a natureza. O Saci, elemento típico do mato, é uma imagem insólita no burgo. No entanto, o negrinho de uma perna só encontra “um cachorrinho, / com o rabinho em pé / chupando picolé / de café”, uma figura tão fantástica quanto ele. Este é o fim da história, um convite para que as diversas culturas se relacionem e troquem a riqueza dos seus conteúdos. As crianças da zona rural têm o direito de ouvir contos de fadas e as da zona urbana podem e devem se tornar amigas da lara e do Curupira.

(Para brincar a história, imitamos as onomatopéias: o trote do Leitão-Leitor, o barulho do trem etc. Mas é o rodoinho do Saci - quando ele aparece “com um monte de cacarecos” e de palavras soltas - que oferece a possibilidade de um verdadeiro delírio sonoro. Usando esses vocábulos e fonemas, improvisamos um samba bem brasileiro, que motiva uma batucada sobre as carteiras. E nossa “cultura sensorial”, feita de mistura de raças, move os corpos nos passos da dança que nos carrega. Cantamos:

“Ê! Pê! Perê! Pererê! Perequetê!
Ê! Quê! Quetê! Requetê! Perequetê!
Pac! Pac! Pac!”

Essas palavras, aparentemente oferecidas apenas com intenção lúdica devido às suas assonâncias - excetuando-se o pê e o quê, nomes de letras do alfabeto -, são, na sua

grande maioria, vocábulos bem brasileiros. “Pererê”, como sabemos, é o segundo nome do Saci. E “perequê”, um brasileirismo que quer dizer barulho - exatamente o que o negrinho de cachimbo faz com seus trecos. “Perequetê”, de origem tupi talvez, designa uma pessoa faceira, emperquitada, saliente nos modos, o próprio Saci-Pererê. (Com uma pequena variação, “prequetê”, de pronúncia quase idêntica, é o nome de uma sandália que os índios da Amazônia usam para andar nos campos). Fazendo algumas analogias semânticas, há um peixe da família dos pomacentrídeos, chamado “querê-querê”. E querequexê ou “querequerê” é um vocábulo onomatopéico com o mesmo sentido de “reco-reco”, instrumento musical de percussão. “Reco-reco” é também o nome de dois brinquedos brasileiros que produzem sons, o “rói-rói” ou “zumbidor” e o “reque-reque”, além de significar, regionalmente, pequena festa dançante. Como é aqui que eu pretendia chegar, pois é exatamente uma festança assim que fazemos, peço desculpas pela pequena digressão que, de qualquer forma, não creio ter resultado inútil.)

VII.

Estes três livros, onde estão presentes elementos importantes da cultura brasileira, principalmente da nossa culinária, deixavam um vazio e uma expectativa nas crianças. Elas perguntavam: “Cadê o feijão?”. E fui encontrá-lo numa história em que o Maneco Caneco aparece sem o Leitão-Leitor, publicada pela Abril Cultural, com o nome de “Folia de Feijão”. Esta obra faz parte da Coleção Taba - Histórias e Músicas Brasileiras - e vem acompanhada de um disquinho onde o narrador conta o enredo e Guarabyra canta as músicas que fez com Luís

Camargo. As canções são muito bonitas e ainda há, no fim do livro, um apêndice organizado por Ilo Krugli, com ilustrações de Michele, onde uma “Escolinha de Teatro” ensina a brincar com a natureza. Realmente, um fecho de ouro.

A história, que começa cantada, nos diz que o Maneco Caneco não pára de trabalhar nem debaixo de chuva, o que pode significar uma apologia exagerada ao trabalho. Mas esse determinismo se quebra quando o cantor explica que o boneco faz também “o que lhe der na telha”. O comentário, que dá graça e leveza ao que começa sério, mostra que no labor também está presente a vontade do homem e que as tarefas, além de úteis, podem proporcionar prazer.

E o Maneco Caneco, com todo o cuidado, prepara a terra e planta um grão. Este cresce e se transforma num pé de feijão. Uma sementinha do novo arbusto, que possuía um espaço bom e confortável, sente que este casulo se tornou pequeno para ela, resolvendo aventurar-se pelo mundo à procura de um outro lugar para viver. Nessa busca estão implícitos dois grandes significados. O primeiro deles é que esse é o caminho de todo ser humano. A criança sabe que um dia terá que cortar o cordão umbilical, soltar suas amarras, ganhar presente a incitação ao crescimento psicológico, numa rejeição ao perpetuamento do egocentrismo. O ato de soltar-se do pé de feijão - da mãe - indica que, para o ciclo existencial se completar, é preciso aceitar a responsabilidade pela própria vida, que terá sua realização plena em tempo e lugar próprios, embora ainda desconhecidos. E o segundo é uma mensagem de otimismo ao fortalecer a idéia esperançosa de que, em algum ponto do mundo, sempre haverá um local reservado para cada um de nós. No entanto, a natureza delimita

os ambientes e o faz com sabedoria. É preciso respeitar os limites do outro. Este pressuposto fica claro quando o grãozinho, rolando para conhecer o mundo e encontrar um lugar ao sol para se estabelecer, pergunta à minhoca, ao tatu bola, à formiga, ao rio e ao bagre branco quais são os espaços deles e descobre que nenhum dos que eles ocupam pode ser o seu. É uma linda lição de ecologia essa: se não há agressão à natureza, todos os seres que vivem nela têm direito à confraternização, à “Festa da Terra”. Quando o feijão-personagem finalmente encontra o seu canto e se reproduz - torna-se Homem - rola para o lugar onde “tinha folia, festa, festança, e feira de vender as coisas que o povo faz”. Mas se na “Festa da Terra” a cultura do povo e o trabalho são valorizados, o espaço das crianças também é levado em conta: lá havia muitas, “rolando pneu, rodando pião, brincando na terra”.

Rolar é o verbo de que Luís Camargo mais se utiliza em toda essa história, evidenciando assim a atividade da vida no seio da natureza. Vida é movimento; música, animação. Vivaz a incessante energia da criança e do Cosmo. Todo este dinamismo incita a fugir da acomodação, a lutar contra os processos inertes e paralisantes.

É num prato, no meio da festança, que os feijões - simbolizando desta maneira o alimento para o corpo -, os heróis da história - o alimento para o espírito -, encontram espaço para brincar. Mas um viva ao Maneco Caneco, que chega humilde e sem graça, aplaudido por ter plantado o primeiro grãozinho que se multiplicou em tantos, mostra que não somos filhos do nada e que é preciso manter o vínculo com a gênese: as nossas origens. O boneco, que aqui a representa, feito pelas mãos e pela inteligência (corpo/cérebro) do Homem - o

Escritor - com simplicidade de infância, ao adquirir alma e produzir ("sentimento/racionalidade", "imaginação/realismo"), integra a totalidade holística, indivisível, do Ser.

Há obstáculos, empecilhos, dificuldades imprevistas para quem assume a coragem de caminhar. E na "Ladeira do Rola-e-Cai, ai, ai", O Maneco Caneco tropeça e derruba os feijões que trazia para "nós" - sementes de esperança -, os quais, ainda assim, a rolar, na perpetuação do eterno ciclo da vida, vão cantando "A Folia da Terra".

(Como não sou uma contadora de histórias de épocas passadas, aproveito o progresso da tecnologia. Coloco o disco na vitrola e deixo que o narrador passe a sua mensagem, enquanto mostro, em silêncio, as ilustrações do livro. Depois treinamos as músicas, cada criança com a letra delas nas mãos. Coloco de novo o disco para funcionar e, então, com mímica, imitamos, pedaço por pedaço, a narração. Se uma música começa, nós a cantamos e dançamos segundo o seu ritmo. Podemos usar lenços para dar leveza aos nossos movimentos. E para descansar da "festa" - a última música tem um ritmo bem nordestino, de forró-baião, arrasta-pé - imitamos o feijão que dorme, encolhido na terra, e que se espreguiça ao acordar. Olhamos o céu, as árvores, o chão, procuramos ouvir sons da natureza, tocar as folhas, sentir os cheiros, as coisas da Mãe-Terra.)

VIII.

Luís Camargo agrada à pedagoga-leitora que sou e à criança que em mim reside. Ele tem um jeito bem brasileiro de ver e de sentir a vida, maneando o idioma, a narrativa

e as ilustrações de forma animista, lúdica e sensível, usando uma linguagem carregada de significação semântica e psicológica, que fala de perto à infância; como artista, quando escreve e desenha, é também uma criança. E este talvez seja o melhor elogio que eu posso lhe conferir.

Este ensaio foi elaborado a título de apoio à Oficina que, levando o mesmo nome, foi por mim oferecida no 8^a COLE (Congresso de Leitura do Brasil, na UNICAMP, em julho de 1991. Por esse motivo sua estrutura apresenta um teor discursivo, o qual preferi manter para publicação. Esta escolha, entretanto, a meu ver demanda duas observações:

- Os pressupostos sobre a filosofia holística que fundamentam o trabalho baseiam-se nas idéias de Fritjof CAPRA, presentes em sua obra "O ponto de mutação: a sociedade e a cultura emergente" (São Paulo, Cultrix, 1986).

- As palavras de Alejo Carpentier citadas no texto foram retiradas do livro de Enrique DUSSEL, "Para uma ética da libertação latino-americana: erótica e pedagógica" (Piracicaba, UNIMEP, s/d), página 156.

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO SEGUNDO JEAN PIAGET

Sônia Maria dos Santos Garcia*

Resumo: *Este artigo tratará de analisar a teoria de PIAGET, explicando aspectos relevantes de sua epistemologia genética para a educação, demonstrando aos educadores um aluno capaz de construir e reconstruir seu próprio conhecimento. Descobrir e explicando que "conhecimento significa: organizar, estruturar e explicar, a partir do experimentado, do vivido".*

Abstract: *This paper aims to analyse Piaget's theory, explaining notable aspects of his genetic epistemology in the education showing educators that a student is able to construct and reconstruct his own knowledge. His main objective was to solve the knowledge issue asking many questions such as: how is it possible to achieve knowledge? What kind of knowledge? Finding out and explaining that "knowledge means: organising, structuring, and explaining through lived experiences."*

Será feita aqui uma análise da teoria de PIAGET, explicitando aspectos relevantes de sua epistemologia genética para a Educação. Esses aspectos, que têm servido de referencial básico para vários pesquisadores, como FERREIRO(1988), KAMII(1992), BECKER(1983), RANGEL(1992) e outros, mostram aos educadores um aluno capaz de construir e reconstruir seu próprio conhecimento.

JEAN PIAGET, biólogo suíço, iniciou suas pesquisas ainda bem jovem e interessou-se pelo estudo do conhecimento. Como pesquisador, viu na psicologia uma ciência que lhe possibilitou a realização de experimentos sobre o funcionamento da mente, sendo capaz de agregar a filosofia e a biologia, dando à filosofia um caráter científico, já que Piaget considerava o procedimento metodológico da filosofia bastante especulativo e a biologia, por sua vez, não lhe possibilitava fazer

experimentações nesta área específica.

O objetivo primordial de PIAGET era o de responder a duas perguntas básicas sobre o conhecimento: como é possível alcançar o conhecimento? conhecimento de quê? Com base em suas pesquisas, descobre e explica que "conhecimento significa: organizar, estruturar e explicar, a partir do experimentado, do vivido." E a resposta para a segunda pergunta de PIAGET é: "conhecimento do mundo em que vivemos, do meio que nos circunda".

Nas epistemologias clássicas conhecidas (racionalismo e empirismo) existe um postulado comum sobre a relação entre sujeito e objeto do conhecimento, ora dando ênfase ao objeto, ora ao sujeito. PIAGET critica esse postulado, acrescentando que o conhecimento não se origina nem dos objetos, nem no sujeito, mas da interação entre os dois.

* Professora do Departamento de Fundamentos da Educação da UFU.

Sendo assim, o objeto do conhecimento para PIAGET é o meio, abrangendo seus aspectos físicos e culturais.

Com os resultados de suas pesquisas, PIAGET descobriu que a lógica não é inata e que se desenvolve gradualmente, discordando assim da concepção apriorista, que delega o conhecimento ao amadurecimento, em etapas organizadas e predeterminadas. Foi contra a concepção empirista, que postula uma crença no conhecimento como resultado da percepção do indivíduo, como uma cópia do meio, e também discordou das teorias psicológicas associacionistas e comportamentalistas que mecanizam a experiência do sujeito. Essas discordâncias se devem ao fato de que, para PIAGET,

“O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois [sujeito e objeto] dependendo, portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em decorrência de uma indiferenciação completa, e não de intercâmbio entre formas distintas. De outro lado e por conseguinte, se não há, no início, nem sujeito no sentido epistemológico do termo, nem objetos concebidos como tais, nem, sobretudo, instrumentos invariantes de troca, o problema inicial do conhecimento será, pois, o de elaborar tais mediadores.” (PIAGET, 1983:6).

A noção de “construção” resulta, pois, desse afastamento do empirismo e do apriorismo. Para PIAGET, o conhecimento não é uma cópia do meio e sempre existirá uma interação entre o “objeto do conhecimento” e o “sujeito epistêmico”. Para PIAGET o sujeito epistêmico é o sujeito do conhecimento.

Ao estudar o desenvolvimento do conhecimento na criança, PIAGET observa que a inteligência se constrói através da estruturação dos esquemas mentais, que lhe

permitem adaptar-se ao mundo. Um esquema pode ser utilizado em várias situações e de modos diferentes. PIAGET chama esquema de ação “aquilo que numa ação é transponível, generalizável ou diferencial de uma situação para a seguinte”.(PIAGET, 1983:11).

A teoria de PIAGET é entendida como uma teoria científica que explica os processos de aquisição dos conhecimentos, e está baseada na interação do sujeito com o objeto de conhecimento. A teoria psicogenética visa descobrir como se organiza o conhecimento humano ao longo do desenvolvimento cognitivo.

A fim de compreender o que até aqui foi dito, seria necessário explicitar alguns aspectos importantes da teoria de PIAGET. Segundo KESSELRING, os conceitos de “estrutura”, “equilíbrio” e “auto-regulação” são os principais conceitos da obra de PIAGET.

1 — Os Conceitos de Estrutura, Equilíbrio e Auto-Regulação

KESSELRING afirma que

“O conceito de estrutura vincula-se intimamente ao de equilíbrio... o equilíbrio cognitivo se distingue do biológico pela capacidade de identificar antecipadamente possíveis perturbações e de preveni-las através de medidas adequadas [auto-regulação].”(1993:85.86).

As estruturas cognitivas são condições básicas de todo conhecimento. Elas não são impostas pelo meio, por sensações ou percepções, nem são inatas, mas construídas pela ação. “As estruturas não estão pré-formadas dentro do sujeito, mas constroem-se à medida das necessidades e das situações.”(PIAGET, 1978:387).

Desde bem pequenina, a criança, através da ação, vai construindo gradativamente suas estruturas cognitivas que se manifestam nos estágios de seu desenvolvimento cognitivo. Existem quatro fatores gerais que determinam a construção das estruturas específicas do ato de conhecer:

1. **a maturação orgânica do sujeito:** consiste na capacidade do sujeito em abrir novas possibilidades para o aparecimento de certas condutas, condição necessária, mas não suficiente, uma vez que o conhecimento se constrói através da interação.

2. **a experiência adquirida no exercício da ação sobre o objeto, que PIAGET distingue sob as formas de experiência física e lógico-matemática:**

2.1- **a experiência física:** é aquela que permite, através da abstração simples ou empírica, retirar informações dos próprios objetos, descobrindo qualidades que lhes são próprias, por exemplo, a forma, o peso, o tamanho, a espessura, a cor, se é plástico, madeira, borracha, papel ou vidro, etc.

2.2- **a experiência lógico-matemática:** ocorre através da abstração reflexiva, porque consiste em relações mentais criadas pelo próprio sujeito. Ex: as crianças criam relações simples entre dois ou mais objetos, coordenando-os entre objetos da mesma cor e de cores diferentes. Tornam-se capazes de deduzir, mais tarde, que num conjunto de bolas verdes e vermelhas, a quantidade de bolas é maior que a quantidade de bolas vermelhas.

Os dois tipos de experiência são adquiridos no momento da interação e não

ocorrem numa ordem temporal específica, como, por exemplo, primeiro a experiência física e depois a experiência lógico-matemática. Para que uma criança consiga abstrair as propriedades físicas de um objeto, ela precisa inseri-las num sistema lógico-matemático, estabelecendo relações entre vários objetos, solidificando e ampliando cada vez mais o seu nível de desenvolvimento. Desta forma a experiência é, para PIAGET, condição essencial para o desenvolvimento da inteligência, mas não suficiente, pois o desenvolvimento pressupõe uma atividade estruturante do sujeito.

3. **a influência do meio social externo:** necessário, mas também insuficiente, para a construção das estruturas cognitivas, as trocas sociais, a linguagem e o jogo de regras enriquecem as estruturas, mas não explicam a complexidade da construção do conhecimento, já que este não pode ser ensinado, por transmissão, ao sujeito. Ao contrário, para compreender esse conhecimento, o sujeito possui esquemas que lhe permitem assimilar e interpretar o mundo, evidenciando assim a existência de um mecanismo “construtor interno”.

4. **a equilibrção das estruturas cognitivas:** é o mecanismo interno de passagem progressiva de um patamar de equilíbrio a outro, cada vez mais estável. A concepção piagetiana da gênese e do desenvolvimento do conhecimento é contrária às do empirismo e do apriorismo, não só porque estes reduzem o conceito de experiência aos limites da percepção e de fatores inatos, mas também por ignorarem a função da atividade construtiva do sujeito mediante uma progressiva equilibrção. Do ponto de vista psicogenético, a equilibrção é o motor da construção do desenvolvimento cognitivo.

O equilíbrio de uma estrutura não é total, será sempre relativo à construção de outra estrutura mais ampla, que se orienta para um equilíbrio melhor. O processo de equilibração consiste geralmente em melhorar o estado inicial das estruturas cognitivas.

Temos, nas palavras de CASTRO, a noção de equilíbrio:

“O processo de equilibração não consiste numa simples volta ao ponto de partida, mas conduz, em geral, a um estado melhor que o inicial. O mecanismo auto-regulador é construtivo, traz progressos e engendra novidades(...) Essa orientação para melhoria, a construção de novidades(...) caracteriza uma equilibração majorante.”(CASTRO, 1983:22).

A equilibração majorante decorre do processo de equilibrações sucessivas, que se diferencia das mais simples e incompletas, extraída do funcionamento próprio dessas regulações. Ela se organiza, fazendo com que a estrutura cognitiva se enriqueça e progrida. O enriquecimento mais significativo é a construção gradual das negações de diferentes tipos (parciais, totais, mais ou menos interiorizadas), porque sua aquisição confunde-se com a construção, também gradual, das operações reversíveis.

E a auto-regulação é a capacidade que o organismo tem de preservar um sistema de equilíbrio, seja em caso de perturbação ou de sua melhoria. “Vida é, em essência auto-regulação”.(PIAGET apud KESSELRING, 1973:27).

Ao estudar o desenvolvimento cognitivo infantil, PIAGET descobriu que esse desenvolvimento é caracterizado por construções e reconstruções, adquirindo, assim, um caráter seqüencial e integrativo.

“Seqüencial porque pode-se distinguir, nos vários momentos evolutivos, certas características específicas que se manifestam tanto nos arranjos espontaneamente feitos pelas crianças com objetos diversos, como nas justificativas que elas fornecem.” (SEBER, 1989:15).

O caráter integrativo significa que as construções de um estágio anterior são integradas às construções do estágio seguinte, como conteúdos necessários a novas formas de conhecimento. Com esse caráter de graduação sucessiva e integrada, o desenvolvimento infantil ocorre em quatro estágios.

2 - Os Estágios do Desenvolvimento Infantil

- **O sensório-motor, que vai do nascimento até, aproximadamente, dois anos.** Etapa que precede a linguagem. A criança neste estágio constrói e coordena esquemas de assimilação, tendo como referência suas percepções e movimentos. Este estágio caracteriza-se pela construção de esquemas de ação que possibilitam à criança assimilar objetos e pessoas. Caracteriza-se por uma inteligência prática, que coordena, no plano da ação, os esquemas que a criança utiliza.
- **O pré-operatório, etapa que se inicia com a linguagem e avança até por volta de sete anos:** esta fase caracteriza-se pela plena manifestação da função simbólica e pelo aparecimento intuitivo das operações. A criança pode representar, substituir objetos ou acontecimentos, age “como se” fosse, por simulação. Por lhe faltarem recursos cognitivos para sair do seu ponto de vista e operar, diferenciando e integrando os estados e as transformações das coisas, fala-se do caráter egocêntrico desse estágio.
- **Operatório concreto, período entre 7 a 12 anos, denominado de etapas das**

operações concretas. Este estágio é caracterizado pelo início das operações lógicas que são marcadas pelo pensamento reversível, ou seja, a criança neste estágio é capaz de admitir a possibilidade de se efetuar a operação contrária. Para PIAGET, neste estágio, os estados estão submetidos às transformações reversíveis.

Operações proporcionais ou formais, que acontece a partir dos 12 anos. Neste estágio o pensamento lógico alcança um nível maior de equilíbrio, constituindo uma lógica proposicional, o que foi considerado por PIAGET o auge do desenvolvimento cognitivo.

Para PIAGET, cada estágio de desenvolvimento é marcado pela construção de estruturas cognitivas próprias, mas integradas às estruturas construídas no estágio anterior, ampliando os patamares que se complementam através de equilíbrio. Sendo assim, de um patamar de equilíbrio a outro, de estágio a estágio, o sujeito modifica e amplia suas estruturas para ajustá-las às necessidades dos objetos que assimila.

Cada estágio constitui-se, então, numa forma momentânea de equilíbrio que, pelo processo de equilíbrio, prepara as construções posteriores em direção a um equilíbrio cada vez mais estável. Portanto, cada estágio é definido por características próprias, na medida em que a criança constrói determinadas estruturas cognitivas. Por exemplo: no operatório concreto consolidam-se as noções de classificação, seriação e conservação que no período anterior eram intuitivas. Os estágios vão-se diferenciando dos anteriores, de forma que a criança passa a dispor de novos esquemas, diferentes, mais flexíveis e móveis.

Dispondo de esquemas de ação, que são flexíveis e capazes de transformação, o sujeito constrói o conhecimento do mundo real, imprimindo significado a tudo que o cerca. Essa construção somente é possível graças ao equilíbrio entre os mecanismos de assimilação e acomodação.

3 - As Noções de Assimilação, Acomodação e Adaptação

Na teoria psicogenética de PIAGET, as noções de assimilação e acomodação constituem aspectos essenciais. Assimilação é a incorporação do objeto de conhecimento, ou de parte dele, à estrutura cognitiva do sujeito; e acomodação é a modificação que a estrutura sofre, devido à incorporação de elementos novos a ela, ou seja, é a transformação que os esquemas de assimilação precisam realizar para que a estrutura cognitiva se ajuste ao objeto.

"A assimilação e a acomodação são, portanto, os dois pólos de uma interação que se desenvolve entre o organismo [sujeito] e o meio [objeto], a qual constitui a condição indispensável de todo funcionamento biológico e intelectual; e essa interação supõe, desde o início, um equilíbrio entre as duas tendências dos pólos opostos". (Piaget, 1979:328).

É através desses dois mecanismos que o sujeito constrói o conhecimento. Entendido dessa forma, o conhecimento é uma aquisição do sujeito que assimila as informações com as quais se defronta a partir de sua interação com o real; sendo necessário interpretá-las, ele o faz com base nas estruturas que já possui.

Tudo o que o sujeito construir futuramente será determinado pela

assimilação. Assimilar será sempre assimilar através de esquemas e, sendo assim, é impossível determinar o que surge primeiro, se a assimilação ou o esquema, já que um depende do outro para seu funcionamento. Para PIAGET a acomodação diferencia os esquemas de ação, visando, por um lado, adaptá-los melhor à diversidade e, por outro, colaborar na criação de novos esquemas.

Se a assimilação é a **“incorporação de elementos do meio à estrutura”**, a acomodação é a **“modificação dessa estrutura em função das modificações do meio.”** (DOLLE, 1987:50). Pode-se afirmar que a adaptação é um estado de equilíbrio entre a assimilação e a acomodação. Sendo assim, não existe assimilação sem acomodação, uma não acontece sem a outra. E a organização refere-se ao aspecto interno das relações que ligam entre si os elementos já adaptados.

O desenvolvimento cognitivo é um processo de equilíbrio. Para PIAGET, as estruturas cognitivas das crianças mudam através da adaptação a situações novas que enfrentam no seu cotidiano. Nas suas palavras,

“inteligência é adaptação e sua função é estruturar o universo, da mesma forma como o organismo estrutura o meio ambiente”. (PIAGET, 1983:11).

Desde o início de suas reflexões teóricas, PIAGET afirmava que o ato de conhecer provém da ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento, por exemplo, os objetos físicos, o sistema de numeração e todas as relações que o definem. Por sua vez o sujeito conhece os objetos, porque os insere numa estrutura mental que possui no momento da interação. Essas estruturas, como já foi dito, vão sendo construídas pela interação, ou seja, na

simultaneidade da ação da criança sobre o mundo e a ação do mundo sobre a criança.

Todo esse processo de construção das estruturas cognitivas vem acompanhado por dois mecanismos solidários: **a abstração e a generalização**. **Abstrair**, numa primeira acepção, pode ser entendido por algo como isolar uma qualidade perceptível de um objeto ou isolar um aspecto dentro de um contexto. Quando se abstrai o verde de uma folha, por exemplo, retém-se o seu verde individual. O conceito de “verde” só é possível porque se pode isolar e generalizar, os dois mecanismos que compõem os passos da abstração.

PIAGET distingue ainda a abstração empírica, em que as informações são obtidas da experiência física, como bater, puxar, empilhar, o que permite extrair informações das características dos objetos e das ações; a abstração reflexiva, ou refletidora, fase em que a criança descobre a possibilidade de estabelecer relações de correspondência, de ordem, de comparação e, por último, a abstração refletida, que ocorre quando a abstração reflexiva torna-se consciente. A criança passa a refletir sobre suas ações. A generalização é o mecanismo de passagem da ação à representação, isto é, o processo de construção e reconstrução.

O processo de construção de conhecimento se dá individualmente, no sentido psicológico e neurológico, sendo que o social realiza-se ao nível das trocas simbólicas e o elo de ligação é realizado pela ação da criança. Sem esse processo as estruturas não se constituem e as crianças não compreendem o que lhes é ensinado. O nome deste processo de construção do conhecimento é abstração empírica e, sobretudo, reflexiva.

A criança, por volta dos 7-8 anos, passa a admitir um princípio de identidade de nível operatório, o que a torna capaz de classificar, seriar, colocar em correspondência objetos. Trata-se, no entanto, de ações sobre os objetos e não de operações sobre enunciados verbais. É o início das “operações concretas”, mas já organizadas em estruturas reversíveis com leis de totalidade.

4 - As Operações Concretas e o Início do Pensamento Lógico

É através da conquista dessa estrutura reversível que a criança compreende as possibilidades de fazer e refazer uma mesma ação.

“Chamaremos reversibilidade a capacidade de executar a mesma ação nos dois sentidos de percurso, mas tendo a consciência de que se trata da mesma ação”. (PIAGET, 1957:40).

Reversibilidade é a capacidade de considerar simultaneamente uma ação e sua inversa, ou sua equivalente, ou uma ação realizada e uma não realizada (virtual ou apenas possível). Por isso PIAGET afirma que no estágio operatório concreto os estados são submetidos às transformações reversíveis.

A reversibilidade se apresenta no período das operações concretas sob duas formas: “Uma que podemos chamar de inversão, ou negação, que aparece na lógica das classes, a aritmética, etc, a outra que podíamos chamar de reciprocidade, que aparece nas operações de relação.” (PIAGET, 1983:241).

A reversibilidade, uma vez adquirida, possibilita à criança encontrar a objetividade necessária para abordar os fenômenos considerando-os sob diferentes pontos de vista. Essa objetividade, enfim, permite a ela “operar”

e atingir a realidade, ao tomar “consciência” de suas ações sobre os objetos.

As crianças que freqüentam as séries iniciais do ensino fundamental estão na faixa etária correspondente ao período de 07 a 11 anos, o que corresponderia, segundo PIAGET, ao estágio operatório concreto.

“A passagem do nível pré-operatório ao operatório pode ser vista como uma transição do fazer ao compreender; nesta transição o fazer não desaparece, mas é reconstruído ao nível da representação, estruturado pela capacidade operatória, ou seja, ao nível da compreensão, mas o fazer, a ação é a condição necessária da compreensão”. (BECKER, 1983:113).

Há, no pensamento operatório concreto, se comparado ao pré-operatório, uma direção do desenvolvimento no sentido do real ao virtual. Assim, classificar os objetos significa construir de tal forma novos objetos que possam ser ligados aos objetos já classificados, e assim sucessivamente novas inclusões se tornam possíveis. Desde bem pequena, a criança estabelece relações entre os objetos, quando os compara, os agrupa ou os ordena por suas semelhanças ou diferenças, sem ainda realizar estas ações de forma lógica e conscientemente.

Inicialmente essas relações são de natureza sensório-motora e apoiam-se em percepções e manipulações em função da capacidade perceptiva tátil que a criança possui. As relações vão sendo enriquecidas pela representação mental que ela consegue fazer dos objetos, mesmo na sua ausência, dos acontecimentos do passado, libertando, aos poucos, seu pensamento do caráter prático e imediato da fase anterior. As estruturas cognitivas deste período necessitam ainda dos objetos reais, passíveis de serem manipulados

E....

“Não repousam sobre enunciados de proposições verbais, mas sobre os objetos que elas se limitam a classificar, seriar, colocar em correspondência, etc(...) Em outras palavras, a operação nascente ainda está ligada à ação sobre os objetos e à manipulação efetiva, ou simplesmente mentalizada”. (PIAGET, 1989:114).

A construção das operações concretas marca o início do pensamento lógico, que é regulado pela reversibilidade, que dá mais mobilidade ao pensamento e lhe permite uma descentração progressiva mais rápida. Esta etapa é caracterizada por uma série de estruturas cognitivas em vias de acabamento, que PIAGET denominou de “agrupamento”. As relações lógicas constituídas no período concreto engendram, no pensamento da criança, as estruturas de **CONSERVAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO e SERIAÇÃO OPERATÓRIAS**.

5 - A noção de conservação

Para PIAGET e INHELDER (1975), o desenvolvimento da noção de conservação, que se refere às quantidades contínuas (líquido e massa) e descontínuas (contáveis como unidades intensivas ou discretas), se inicia a partir de um nível de não conservação.

A criança só atinge a estrutura de conservação operatória quando seu julgamento torna-se independente da percepção, como, por exemplo, quando as quantidades passam a ser compreendidas como permanentes, embora mude a forma. Esta estrutura estará constituída quando a criança construir a noção de invariantes como quantidade, substância, peso, volume, etc e seu pensamento alcançar a reversibilidade.

“Os argumentos empregados pela criança para justificar as conservações são: 1) identidade: “é a mesma massa” ou “só fizeram encompridá-la”, “não se tirou nem se acrescentou nada”; 2) reversibilidade simples: “pode-se deixá-la como antes”etc...; 3) compensação: “é mais comprida (a salchicha comparada com a bolinha inicial), mas é mais fina.”etc”. (PIAGET & INHELDER, 1975:27).

Esses argumentos são solidários, apesar de sua complexidade aparentemente crescente. A identidade geralmente vem acompanhada de reversibilidade e de compensação. Isso significa que a criança só poderá afirmar que o alongamento de uma bolinha de massa de modelar, por exemplo, “é a mesma massa” (*identidade*), dando-se conta de que pode fazê-la retornar ao estado inicial, “pode-se deixá-la como antes” (*reversibilidade*) e, por último, se tiver consciência de que a quantidade de massa é a mesma, nas duas situações, “é mais comprida, mas é mais fina” (*compensação*).

A criança não constrói a noção das quantidades mediante simples comparação visual entre dois objetos físicos. Chega-se à noção através da representação da seqüência das diferentes situações de transformação. Na medida em que constrói a representação, compara comprimento com espessura. Para KESSELRING,

“...enquanto o esquema de permanência dos objetos se vincula a uma atividade representativa simples [de primeira ordem], o esquema de conservação das quantidades tem como pressuposto a capacidade de representação de segunda ordem.” (1993:154).

Quando uma criança não consegue demonstrar que possui a noção de conservação é porque lhe falta construir as estruturas de conjunto, o que só é possível através das

operações reversíveis. A noção de conservação é construída de forma integrada com as outras noções.

6 - A noção de classificação

“...uma classe qualquer caracteriza-se sempre por:
1) sua compreensão, que reúne os caracteres comuns que se aplicam aos indivíduos que a compõem; 2) sua extensão, que concerne ao conjunto dos indivíduos aos quais se aplicam as qualidades dos caracteres comuns.” (DOLLE, 1987:136).

Classes são conjuntos de objetos ou acontecimentos que se reúnem por suas características comuns. As características comuns definem as classes a que pertencem os objetos e esses, por sua vez, podem ser classificados de diferentes maneiras, conforme a dimensão que se privilegia no momento. Entretanto nenhum objeto pode pertencer simultaneamente a duas classes na mesma dimensão. As estruturas cognitivas de classe se organizam em agrupamentos que são: Operação Idêntica, Operação Inversa e Operação Associativa.

A estrutura operatória, baseada na reversibilidade, assinala a conquista da operação de inclusão e a criança pode compreender que os critérios que unem os objetos numa classe maior não se perdem quando esta é dissociada em subclasses, mas se sobrepõem. O equivalente acontece na operação inversa, quando duas subclasses são incluídas numa classe maior. Ao utilizar os métodos descendente e ascendente de maneira equilibrada, como um único sistema de operações direta e inversa, a criança pode ainda usar dois ou mais critérios ao mesmo tempo, para proceder a classificações multiplicativas, construindo, paulatinamente,

seus quadros de duas ou três entradas.

PIAGET e INHELDER (1983) descrevem uma evolução na constituição desta noção. Num primeiro momento, aparecem as coleções figurais, em que a criança não se preocupa inicialmente com os critérios de semelhança ou diferença dos objetos entre si. Sua preocupação está nos objetos e na sua forma. Já no segundo momento, aparece o nível das coleções não figurais, que consiste na formação de grupos de objetos reunidos por quaisquer semelhanças.

A estrutura operatória de classe só estará construída quando a criança conseguir fazer inclusões hierárquicas. A inclusão de classes está ligada à compreensão de “todos e alguns”, enquanto quantidades puras e relativas, sendo complementares. Com a conquista da reversibilidade, a criança passa a compreender que os critérios que unem os objetos numa mesma classe maior não se perdem quando esta é distribuída em subclasses, mas se sobrepõem.

7 -A noção de seriação operatoria

Este tema fez parte das investigações de PIAGET e INHELDER(1975) e PIAGET e SZEMINSKA(1981). Segundo essas pesquisas, num primeiro momento a criança não produz a configuração desejada. Ela justapõe pares ou trios, separa-os em grandes e pequenos, pesados e leves, não sendo ainda capaz de acrescentar novos elementos aos já seriados. Num segundo nível de estruturação, a criança chega à ordenação correta, por tentativas. Não consegue ainda intercalar elementos em uma série já constituída. Somente num terceiro momento é que a criança consegue êxito.

Este “**método descrito por PIAGET, INHELDER e SZEMINSKA consiste em escolher o maior objeto, em seguida o maior entre os que restam e assim sucessivamente**” (DOLLE, 1987:147). A criança resolve problemas de transitividade sendo capaz de colocar novos elementos em uma série já constituída.

Na seriação os objetos são agrupados de acordo com suas diferenças ordenadas. Seriar objetos é ordená-los de acordo com algum critério, seja sua cor, medida, qualidade. Para PIAGET o mais importante não está no resultado das ações das crianças, e sim na maneira como realizam estas ações.

As crianças já terão construído a estrutura de seriação quando conseguirem utilizar este método, que é sistemático, em que procuram distinguir o maior elemento entre os demais a fim de construir uma ordem serial. Pode-se afirmar que

“A inteligência operatória concreta consiste, pois, em classificar, seriar, enumerar objetos e suas propriedades no contexto de uma relação do sujeito ao objeto concreto direto e sem a possibilidade de raciocinar sobre simples hipóteses.” (DOLLE, 1987:116).

Para entender o construtivismo de PIAGET, é necessário conceber a criança como um sujeito ativo que assimila objetos contextualizados. O que a criança constrói já foi construído por outros sujeitos, daí a idéia de re-construção, tão discutida por pesquisadores e estudiosos da educação.

O construtivismo Piagetiano supõe, por parte do professor, conhecer bem o objeto do conhecimento que será estudado por ele e pelas crianças, supõe também conhecer o sujeito, a criança, que irá construir esse conhecimento.

A intervenção adequada pode fazer com que a criança supere suas dificuldades. O professor nesta visão torna-se suporte das interações individuais ou coletivas, que por sua vez é coordenada por um processo de constantes equilibrações.

O grande desafio deste final de século seria o de criar oportunidades significativas para que os professores, de maneira geral, pudessem construir seu conhecimento em situação semelhante à da criança, compreendendo a concepção epistemológica que embasa o construtivismo piagetiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, Fernando. *Da ação a operação: o caminho da aprendizagem em Jean Piaget e Paulo Freire*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1987. (Tese de Doutorado).

_____. *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Petrópolis: Vozes, 1993.

BRINGUIER, Jean C. *Conversando com Jean Piaget*. Rio de Janeiro: DIFEL, 1978.

CASTRO, A.D. *Piaget e a Pré-Escola*. São Paulo: Pioneira, 1983.

DOLLE, Jean M. *Para compreender Jean Piaget: uma iniciação à Psicologia Genética piagetiana*. Rio de Janeiro: Guanabara/KOOGAN, 1987.

FERREIRO, Emília. “Alternativas a la 1ª comprensión del analfabetismo em la region,” IN: INEP - ANAIS *Alternativas de*

- Alfabetização para a América Latina e o Caribe*. Brasília: 1987. p 29-42, 1988.
- KAMII, Constance & JOSEPH, L. *Aritmética novas perspectivas*; implicações da teoria de Jean Piaget. Campinas: Papirus, 1992.
- KESSELRING, T. *Jean Piaget*. Tradução de Antônio Estevão A e Fernando Becker. Rio de Janeiro: Vozes, 1993.
- LEITE, Luci B. (org.) *Piaget e a Escola de Genebra*. São Paulo: Cortez, 1987.
- _____. "Considerações sobre as perspectivas construtivista e interacionista em Psicologia; o papel do professor. Alfabetização: passado, presente e futuro". (*Série Idéias*), São Paulo: FDE, N.19, p.57-5, 1993.
- PIAGET, Jean. *"Introduction a la Epistémologie Génétique"*. La pensée Mathématique. 2 ed. Paris: Presses Univesitaires de France, 1973.
- _____. *A linguagem e o pensamento da criança*. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- _____. *A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- _____. *Psicologia e a Pedagogia*. Tradução de Dirceu A. Lindoso, Rio de Janeiro: Forense, 1976.
- _____. *O nascimento da inteligência na criança*. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- _____. *A construção do real na criança*. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- _____. *Para onde vai a educação*. 7 ed. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1980.
- _____. *A gênese das estruturas lógicas elementares*. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.
- _____. *A Epistemologia Genética*. São Paulo: Abril Cultural. 1983.
- _____. *Problemas da Psicologia Genética*. São Paulo: Abril Cultural, Os Pensadores, 1983.
- _____. *Seis estudos de Psicologia*. 16 ed. Rio de Janeiro: Forense, 1989.
- _____.& J. INHELDER, Barbel. "As operações intelectuais e seu desenvolvimento". IN: PIAGET, J. & FARISSE, P. *Tratado de Psicologia Experimental*, V.7, Rio de Janeiro: Forense, 1969.
- _____.& GRECO, Pierre (1959), *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.
- _____.& INHELDER, B. *O Desenvolvimento das quantidades físicas na criança*. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975
- _____. & APOSTEL, L. MANDELBRO, T.B. *Logique et equilibre*. Paris: PUF, 1975.
- _____. & SZEMINSKA A, A. *A gênese do número na criança*. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.
- _____. & INHELDER, B. *A Psicologia da criança*. 12 ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 1983.

- _____. et.alii. *Abstração reflexionante; relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Tradução Fernando Becker & Petronilha Beatriz G.Silva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- RANGEL, Ana C.S. *Educação matemática e a construção do número pela criança; Uma experiência em diferentes contextos Econômicos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.
- _____. "Matemática e construção do conhecimento na escola infantil". *Educação e realidade*, Porto Alegre: V.19, N.1 Jan/Jun, 1994.
- SEBER, M.G. *Construção da inteligência pela criança*. São Paulo: Scipione, 1989.

ENSINO DE BIOLOGIA: O livro didático e a prática pedagógica dos professores no Ensino Médio.

Graça Aparecida Cicillini¹

Resumo: *Este artigo é um estudo sobre os livros didáticos de Biologia e sua forma de utilização pelos professores do Ensino Médio.*

Usando a metodologia da análise de conteúdos, verificamos como se apresentam as concepções sobre a Teoria da Evolução nesses manuais. Também analisamos as diferentes formas de utilização desse recurso, tanto através da aplicação de um questionário junto a setenta e nove professores de Biologia, como de dados retirados da observação direta de aulas de três professores desse conteúdo em escolas públicas, complementados por entrevistas realizadas com esses professores.

Abstract: *This article is a study about Biology text books and their way of usage by teachers of High School Education.*

After using the methodology of contents analysis, we checked how the concepts about the Theory of Evolution are showed in these manuals. We also analyse the different forms of this resource's usage, both through the application of a questionnaire to seventy-nine Biology teachers and data acquired from the direct class observation of three teachers of this content in public schools, complemented by interviews carried out with these teachers.

Para se ter uma visão abrangente do Currículo praticado nas escolas de Ensino Fundamental e Médio vários elementos devem ser considerados. Dentre eles, podem ser mencionados: o contexto social no qual a escola se insere; as características do aluno, da matéria e do professor, bem como os recursos didáticos.

Desses elementos, os recursos didáticos, especialmente os manuais escolares, se constituem atualmente em importante indicador das características do ensino desenvolvido nessas escolas. Nessa perspectiva, o livro didático não deve ser entendido como fator determinante da

qualidade do ensino, mas, isto sim, como reflexo e reforçador do tipo de ensino encontrado.

Por outro lado, devido a sua condição de recurso, sua influência restringe-se à forma como é utilizado.

Entretanto, a realidade de nossas escolas - hoje representada pela insuficiência de salas de aula, inexistência de espaço para bibliotecas, ausência de uma política mais séria de formação, capacitação e de condições de trabalho para seus professores - faz com que o livro didático se torne o principal e, em alguns casos, talvez o único recurso disponível de ensino².

1. Professora de Metodologia de Ensino do Departamento de Princípios e Organização da Prática Pedagógica da UFU.

2. Para maior detalhamento veja-se, por exemplo, LAJOLO, Marisa. Livro didático e qualidade de ensino. *Em Aberto*, Brasília, ano 16, n. 69, jan./mar., 1996; FREITAG, B.; MOTTA, V. R.; COSTA, W. F. *O estado da arte do livro didático no Brasil*. Brasília: INEP/ REDUC, 1987.

Como veiculador de conhecimentos, o livro didático tem sido considerado, segundo Schnetzler (1980, p. 3), o seu *representante por excelência, além de ser o recurso mais utilizado no processo ensino-aprendizagem.*

Nesse sentido, críticas contundentes têm sido feitas aos manuais escolares. Freitag (1989, p. 111), por exemplo, considera que o livro didático tende a funcionar em sala de aula não

como um instrumento auxiliar para conduzir o processo de ensino e transmissão de conhecimento, mas como o modelo-padrão, autoridade absoluta, o critério último de verdade.

Para Fracalanza (1985, p. 141), os livros didáticos respondem positivamente às alterações curriculares introduzidas nas escolas, alterações estas atreladas ao modelo econômico vigente. Dessa forma, os conteúdos apresentados em obras didáticas

nunca ultrapassam os limites estreitos dos conceitos básicos e muito menos se preocupam em apresentar à discussão temas polêmicos relacionados a uma realidade nacional. Tudo fazem para cumprir a visão de uma ciência e de técnicas desvinculadas de contextos particulares de surgimento e apropriação mas, antes, universalizadas e transcendentais à história que não a dos acontecimentos factuais da própria descoberta.

Apple (1995, p. 81), ao discorrer sobre o tema "Cultura e comércio do livro didático", faz o seguinte questionamento:

De que forma as pressões (dos políticos e das práticas de controle do ensino) sobre os/as professores/as atravessam os currículos e os próprios livros didáticos, através da política articulada pelos relatórios nacionais, que têm tido

um efeito tão importante sobre as autoridades educacionais estaduais e locais, e pelas estruturas econômicas e tecnológicas da sociedade mais ampla? Quem se beneficia com essas pressões políticas e curriculares?

Perrelli (1996, p. VI), ao considerar o livro didático como mercadoria, afirma que esta característica condiciona o tipo de conteúdo produzido para esses manuais, onde estão refletidos

os imperativos de mercado (efeitos técnicos e estéticos acessíveis facilmente, exclusão de temas controversos e chocantes, o estereótipo do consumidor padrão, a relação custo-benefício), além das lutas entre os agentes no Campo (o poder de definição dos conteúdos por aquele que detém o capital econômico).

Face ao exposto e considerando o papel do Estado nas políticas de editoração e distribuição desses recursos, podemos reconhecer que o livro-texto representa hoje um importante elemento de discussão dentro do conjunto complexo de elementos relacionados com o Ensino Fundamental e Médio.

Formas de utilização do livro didático

Conforme publicação do Serviço de Informação sobre Livro Didático da Biblioteca Central da UNICAMP (1989) - *Que sabemos sobre livro didático* - são raras as publicações que se referem ao livro didático de Biologia e sua relação com o ensino dessa área do conhecimento. Até essa data, haviam sido catalogadas apenas uma dissertação de mestrado, um livro e três artigos em revistas especializadas³.

3. Dissertação de mestrado *O conceito de Ciência veiculado por atuais livros didáticos de Biologia*, de Hilário Fracalanza. O livro *Em defesa da comissão nacional do livro didático*, de L. F. Carneiro. Os artigos: *Mesa Redonda sobre o Ensino da Biologia e da Biologia Educacional*, apresentada no V Seminário da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Marília; *Ciência e livros*

Posteriormente, Fracalanza (1992), em sua tese de doutorado *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil*, acrescenta mais duas publicações cujo enfoque é o ensino de Biologia através da análise de manuais escolares.⁴

Em recente pesquisa realizada em salas de aula de escolas públicas, verificamos o comportamento de professores de Biologia com relação à utilização de livros didáticos de Biologia⁵.

Constatamos que a maioria das análises realizadas durante o estudo “*A evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de Biologia no 2º Grau - análise da concepção de Evolução em livros didáticos*” deixou transparecer a postura dos professores no que se refere ao uso dos manuais de Biologia que se destinam ao Ensino Médio. Nesse sentido, a seguir apresentamos uma discussão sobre livros didáticos que, com ligeiras modificações, fez parte do estudo acima mencionado.

Foi realizada uma pesquisa junto a 79 professores de Biologia, representantes de escolas públicas do Ensino Médio do Estado de São Paulo, através da aplicação de um questionário⁶ contendo itens sobre os critérios de seleção e utilização do livro didático.

Embora pareça pequeno o número de respondentes diante do número total de professores de Biologia do Estado de São Paulo, as respostas obtidas são bastante significativas devido às características destes professores e ao envolvimento deles no tipo de trabalho que desenvolviam.

Esse questionário foi aplicado a professores representantes das diversas Delegacias de Ensino do Estado, presentes em encontros pedagógicos ocorridos na Secretaria de Educação, onde desenvolviam o papel de monitores regionais que participavam do processo de elaboração de uma proposta curricular para a disciplina de Biologia do Ensino Médio.

No período compreendido entre 1984 e 1988, esses professores - enquanto representantes de suas respectivas regiões - multiplicavam as discussões efetuadas na Secretaria de Educação e, posteriormente, através de relatórios e novos encontros, traziam as posições de seus colegas sobre os assuntos discutidos nos diferentes momentos desse período de elaboração da proposta de ensino.

A título de exemplo, somente no ano de 1986, esses professores realizaram discussões com 312 colegas, expressando a

didáticos de Biologia, de Hilário Fracalanza; *Os livros didáticos e o ensino de Ciências na escola secundária brasileira do século XIX*, de Karl M. Lorenz.

4. A tese de doutorado *O ensino de biologia em São Paulo - fases da renovação*, de Myriam Krasilchik; e a dissertação de mestrado *A Evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de Biologia no 2º Grau - Análise da concepção de Evolução em livros didáticos*, de Graça A. Cicillini.
5. CICILLINI, G. A. *A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar: a Teoria da Evolução como exemplo*. Campinas: UNICAMP, Faculdade de Educação, 1997. Tese (Doutorado).
6. Elaborado pelo grupo de alunos, coordenadores e professores da disciplina *ATIVIDADES COORDENADAS* do curso de mestrado da Faculdade de Educação da UNICAMP, do qual eu fazia parte.

opinião destes sob forma de relatórios encaminhados por 30 Delegacias de Ensino à Equipe Técnica de Biologia da Secretaria de Educação (São Paulo, S.E., Proposta Curricular para o Ensino de Biologia - 2º Grau, 1992, p.14).

De conformidade com esses aspectos, tais professores podem ser diferenciados dos demais pelo tipo de atuação que desenvolviam: monitoria; participação em treinamentos específicos; participação na elaboração e difusão de propostas metodológicas de ensino; elaboração de relatórios-síntese de discussões regionais; planejamento e execução de encontros regionais sobre ensino; etc.

Todavia, como se verá adiante, esses professores - que se diferenciavam dos demais, dado o tipo de trabalho que realizavam - faziam uso do livro didático com uma frequência relativamente elevada, e o utilizavam de uma forma bastante convencional. Assim sendo, é de se supor que os professores de Biologia, de modo geral, procedessem da mesma forma.

As principais questões levantadas junto aos professores estão relacionadas a: tipos de textos utilizados pelos alunos nas aulas; função do livro didático para o aluno; fatores de não utilização do livro; indicação, uso e não uso desse material por turno e série; se todos os alunos possuem o livro; situações em que o professor faz uso do manual escolar; formas de utilização desse manual pelos alunos; formas de atualização científica do professor. A seguir passamos à análise dessas questões.

Embora os professores tenham respondido que utilizavam tipos variados de textos, a pesquisa permitiu evidenciar que, dos 79 professores consultados, 58 deles (73,41%) fazem uso do livro didático e muitos deles o

fazem em diferentes séries.

Ainda que utilizassem outros textos, como jornais e revistas, a relevância desses outros recursos no ensino de Biologia é pequena diante do valor que esses professores atribuíram às funções do livro didático e sua forma de utilização.

Quanto às funções dos manuais escolares, 63,29% dos professores consideraram que o texto serve para o aluno informar-se sobre o conteúdo; 62,02% responderam que eles complementam o conteúdo desenvolvido em aula. Em recente entrevista com um professor de Biologia foi verificado o mesmo posicionamento; ele afirma que é muito difícil dar conta de todo o conteúdo destinado ao ano escolar e que *se o aluno estudar um pouquinho em casa pelo livro ele pode aprender um pouquinho mais*.

Atribuíram também a esse recurso a função de possibilitar aos alunos a aquisição de familiaridade com a linguagem biológica (51,89%) ou, então, desenvolver estudos em casa (51,89%).

Esses dados adquirem maior significado quando comparados às formas de utilização do texto didático pelos próprios professores.

Apesar de poderem ser considerados diferenciados por participarem de programas junto à Secretaria de Educação, muitos desses professores afirmaram utilizar-se do livro didático para: orientar o estudo em sala de aula (59,96%); desenvolver leitura orientada com os alunos (54,43%); preparar de suas aulas (44,30%) e até, embora numa frequência menor (24,06%), elaborar seus programas de ensino.

Recentemente, observando aulas em escolas do Ensino Médio, constatamos que os professores de Biologia, mesmo não adotando o livro didático para os alunos, usam freqüentemente esse recurso no seu trabalho diário orientando suas aulas através dos conteúdos presentes nessas obras.

Ainda com relação às formas de utilização, quando questionados sobre a maneira pela qual acontece sua atualização científica mais da metade dos professores consultados (53,16%) reconheceram o livro didático como sendo um dos mecanismos de sua atualização.

A tudo isso, deve acrescentar-se o fato de que no caso de os alunos necessitarem acompanhar e/ou complementar suas aulas utilizando o livro didático, 34,44% dos professores responderam que a maior parte dos alunos tem o livro didático; 16,45% afirmaram que todos os alunos tem o livro e 15,18% disseram que apenas alguns o possuem.

Os dados acima, acrescidos das diferentes formas alegadas pelos professores de utilização do livro didático pelos alunos - discussão orientada, resolução de exercícios e questionários, estudo para provas, etc - reforçam a intensa utilização desse recurso de ensino nas escolas públicas de Ensino Médio em detrimento de outras formas de ensinar.

Por outro lado, face às características desses professores consultados através de questionário e do comportamento dos professores observado em sala de aula, é possível que, para a população de professores

da rede pública de ensino, as freqüências encontradas para os diferentes aspectos acima analisados fossem até mais altas.

A par dessas considerações também deve-se levar em conta como o faz Pacheco (1983, p.15), que todo livro didático apresenta uma proposta metodológica de ensino. Esta se caracteriza pela descrição dos conceitos, pela seqüência em que são apresentados, pelos recursos utilizados para tentar convencer os alunos de que o que está sendo apresentado é "verdade", ou pelos tipos de exercício apresentados como proposta de avaliação.

Assim sendo, através da análise dos livros didáticos, é possível obter algumas evidências sobre os aspectos do ensino de Biologia praticado nas escolas de Ensino Médio, quer sobre os conteúdos ensinados, quer sobre a metodologia de ensino empregada.

O livro didático e o ensino de Biologia

A seguir apresentamos algumas características dos quatro livros analisados e mais utilizados pelos professores de escolas públicas, acima referidos. Ressaltamos que, conforme entrevistas realizadas recentemente com outros professores⁷, três desses mesmos livros, com pouquíssimas modificações de editoração, ainda são usados nas aulas de Biologia.

Esses livros podem ser classificados basicamente em dois grupos: livros tipo coleção e tipo volume único.

7. De acordo com a pesquisa citada à nota de rodapé nº 6.

Geralmente os livros de Biologia tipo coleção são apresentados em três volumes, têm como preocupação o conteúdo informacional e vêm ilustrados por muitas figuras e esquemas. Já os livros tipo volume único, também conhecidos como série sinopse, apresentam os conteúdos de forma extremamente sintética e são pobres em figuras e esquemas explicativos.

Todos os livros analisados apresentam o conteúdo biológico praticamente na mesma seqüência, com apenas pequenas variações entre eles. Geralmente iniciam-se pelo estudo de célula, posteriormente introduzem tecidos, a seguir passam ao estudo dos seres vivos e finalmente desenvolvem tópicos de Genética, Evolução e Ecologia.

Essa seqüência entendida como de complexidade crescente - Célula, Tecido, Organismo - se repete quando os autores tratam os conteúdos relacionados aos seres vivos. Geralmente desenvolvem o assunto abordando-o dos seres unicelulares para os pluricelulares numa ordem considerada também crescente em complexidade.

Os conteúdos de Genética, Evolução e Ecologia geralmente são desenvolvidos no último volume ou em capítulos finais nas obras didáticas analisadas.

Segundo Fracalanza (1985, p.144), essa quase identidade seqüencial dos conteúdos

parece corresponder ao conteúdo básico, matriz neutralizada, sobre a qual os diversos autores organizam seus argumentos na defesa de seus pontos de vista. (...) Essa matriz é utilizada, entre outros aspectos, para a apresentação da Biologia como ciência e da valorização da ciência e dos métodos de trabalho dos cientistas.

Todos os autores enfatizam a utilização de exercícios para maior compreensão e apreensão do conhecimento biológico. Nesse sentido, manifestam uma preocupação muito grande com o vestibular. Esta preocupação está refletida na "Apresentação" de todas as obras didáticas analisadas e pode ser confirmada mediante o grande número de exercícios tipo teste ao final de cada um dos conteúdos desenvolvidos, às vezes com o título "Testes de Vestibulares" ou "Alguns Testes de Vestibular". Menos freqüentemente encontramos também atividades de "Preenchimento de lacunas" e de questões abertas.

O que se verifica é que os exercícios presentes nos diferentes livros didáticos, tanto os de tipo teste como os de questões abertas, apenas confirmam, de forma direta, os conteúdos desenvolvidos ou as ilustrações presentes sobre um dado assunto. Isto é, eles são propostos de tal maneira que suas resoluções não exigem nenhum esforço por parte do aluno; essas resoluções estão explicitamente apresentadas no próprio corpo do livro⁸.

Da análise efetivada pode-se notar pouca variação na forma de tratamento dos conteúdos biológicos entre os livros didáticos pesquisados.

8. Conforme declarações informais acontecidas durante o período de observação desenvolvido nas escolas da pesquisa supra citada, professores de escolas públicas de Ensino Médio, principalmente os que lecionam para escolas mais próximas ao centro urbano, com clientela de classe média e média baixa, também manifestaram sua preocupação em preparar os alunos para o vestibular.

Para Fracalanza, essa homogeneização dos autores surge como consequência das relações sociais desempenhadas por eles no sistema de produção do qual fazem parte. Segundo ele (1985, p.144), a coletivização dos autores de textos didáticos

parece decorrer das circunstâncias de que essas obras se destinam a um praticamente mesmo público específico; propõem-se a funções previamente determinadas numa instituição com funções sociais também razoavelmente definidas; sofrem interferência do Estado nas suas edições; veiculam um conteúdo característico que, num dado momento histórico, acha-se vinculado à particular área de conhecimento e às aceções que dela se fazem, etc.

Com relação à existência de uma proposta metodológica para o ensino de Biologia, apenas os livros do tipo coleção evidenciam esse objetivo.

Na “Apresentação” de um desses livros, os autores propõem a Ecologia como conteúdo integrador dos capítulos, afirmando que esta proposta oferece ao aluno uma visão de conjunto, embora na realidade esta integração não aconteça em sua obra. Assuntos como “Embriologia” ou “Evolução” se encontram fragmentados ao longo dos três volumes.

Já a outra obra do tipo coleção deixa clara a sua opção pela Teoria da Evolução como princípio unificador do conhecimento biológico. Embora os autores destaquem em diferentes momentos do livro essa teoria como proposta metodológica, esta só se configura parcialmente, pois, ao tratar dos conteúdos relacionados ao estudo dos animais, por exemplo, os indicadores da presença dessa teoria só aparecem no grupo dos vertebrados, quase não aparecendo no estudo dos invertebrados.

Com relação aos conteúdos sobre a Teoria da Evolução, nenhum dos livros trata de todas as concepções atualmente existentes. A abordagem das concepções evolutivas, destituída de contradições ou conflito, é apresentada geralmente sob forma de definição ou através de consideração histórico-cronológica. Quando ocorre descrição de experimentos ou menção a trabalhos científicos relacionados ao processo evolutivo, só são considerados aqueles que se utilizam do método científico tradicional, isto é, aquele que se fundamenta nos princípios da Física ou da Química.

Em síntese, pode-se considerar que, em termos da distribuição dos conteúdos biológicos, ao longo das diferentes obras analisadas, ela acontece de maneira bastante semelhante, seguindo o modelo desenvolvido na academia. Quanto aos exercícios desenvolvidos, eles apenas refletem os conteúdos presentes no corpo do livro.

Finalmente, em termos de proposta metodológica de ensino, apenas os livros do tipo coleção apresentam, de alguma forma, essa preocupação.

De modo geral, verificamos que os conteúdos biológicos apresentam-se desatualizados, descontextualizados e de modo bastante fragmentado, evidenciando apenas as aceções universalmente aceitas dos fenômenos, completamente isentas de contradições ou conflito.

Por outro lado, observamos uma grande proximidade entre a postura pedagógica do professor, manifestada tanto através da pesquisa realizada via questionário como na observação direta em sala de aula, e as

propostas pedagógicas implicitamente veiculadas pelos livros didáticos de Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPLE, Michael W. *Trabalho docente e textos: economia política das relações de classe e de gênero em educação*. Trad. Thomaz Tadeu da Silva, Tina Amado e Vera Maria Moreira. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 218 p.
- ALVES, Nilda (Org.). *O cotidiano do livro didático*. São Paulo: Cortez, 1987. 64 p. (Caderno Cedes, 18).
- CARNEIRO, L. F. *Em defesa da comissão nacional do livro didático*. Rio e Janeiro: Jornal do Comércio Rodrigues e Cia., 1944. 33p.
- CICILLINI, Graça Aparecida. *A Evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de Biologia no 2º Grau - Análise da concepção de Evolução em livros didáticos*. Campinas: UNICAMP, Faculdade de Educação, 1991. 230p. Tese (mestrado).
- DIAS, Diarone Pascoarelli; JOÃO, Luiz Carlos. *Biologia*. São Paulo: Moderna, 1982. 380p. il.
- FONSECA, Albino. *Biologia*. São Paulo: Ática, 1984 - 1992. 384p. il.
- FRACALANZA, Hilário. *O conceito de Ciência veiculado por atuais livros didáticos de biologia*. Campinas: UNICAMP, Faculdade de Educação, 1982. 203p. Tese (mestrado).
- _____. *Ciência e livros didáticos de biologia. Educação e Sociedade*, São Paulo, v.7, n.22, p.138-48, set./dez. 1985.
- _____. (Coord.). *Que sabemos sobre livro didático: Catálogo analítico*. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1989,. 234p.
- _____. *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil*. Campinas: UNICAMP, Faculdade de Educação, 1992. 293p. Tese (doutorado).
- FRAGA, Catarina Fernandes de O. *Ciências*. In: GAUDENZI, Léa Cutz (Coord.). *Definição de critérios para avaliação de livros didáticos de 1ª a 4ª séries*. Brasília: FAE, 1994. p.80-99.
- FREITAG, Bárbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; COSTA, Wanderley Ferreira da. *O estado da arte do livro didático no Brasil*. Brasília: INEP/ REDUC, 1987. 129p.
- FREITAG, Bárbara. *O livro didático em questão*. São Paulo: Cortez/ Autores Associados, 1989. 159p. (Coleção Educação Contemporânea).
- KRASILCHIK, Myriam. *O ensino de biologia em São Paulo: fases da renovação*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 1972. 184p.
- LAJOLO, Marisa (org.). *Livro didático e qualidade de ensino. Em Aberto*, Brasília, ano 16, n. 69, jan./mar., 1996.
- LINHARES, Sérgio; GEWANDZNAJES, Fernando. *Biologia*. São Paulo: Ática, 1980. 488p. il.
- LORENZ, Karl M. *Os livros didáticos e o ensino de Ciências na escola brasileira do século XIX. Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 38, n.3, p. 426-35, mar. 1986.

- MARTHO, Gilberto Rodrigues; AMABIS, José Mariano. *Curso básico de biologia*. São Paulo: Moderna, 1985. 3v. il.
- MESA redonda sobre o ensino de biologia educacional; apresentada no V Seminário na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Marília. *Didática*, Marília, n.1, p.141-53, 1964
- MOREIRA, Marco Antonio; AXT, Rolando. O livro didático como veículo de ênfases curriculares no ensino de física. *Revista de Ensino de Física*, São Paulo, v.8, n.1, p33-48, jun. 1986.
- OLIVEIRA, João Batista Araújo; GUIMARÃES, Sônia Dantas Pinto; BOMENY, Helena Maria Bousquet. *A política do livro didático*. São Paulo: Summus, 1984. 139p.
- PACHECO, Décio. *Tarefa de escola*. Campinas: Papirus, 1983. 132p.
- PERRELLI, Maria Aparecida de Souza. *A transposição didática no campo da indústria cultural: um estudo dos condicionantes dos conteúdos dos livros didáticos de ciências*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, 1996. Tese (Mestrado em Educação). 122P.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta curricular para o ensino de Biologia - 2º Grau*. São Paulo, 1992. 64p.
- SCHNETZLER, Roseli Pacheco. *O tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros para o ensino secundário de química de 1875 a 1978*. Campinas: UNICAMP, Faculdade de Educação, 1980. 183p. Tese (mestrado).
- SILVA JÚNIOR, César; SASSON, Sezar. *Biologia*. São Paulo: Atual, 1984 - 1990. 3v. il.

INFLUÊNCIA DA FAMÍLIA NA VIDA ESCOLAR DOS ALUNOS

Edna Mariana Machado Silva*

Resumo: *Um dos grandes temas educacionais debatidos atualmente se refere à relação família-escola, aliança indispensável para o bom rendimento acadêmico do aluno. A presença efetiva dos pais na vida de seus filhos é um dos fatores determinantes do sucesso escolar, segundo a literatura consultada. Uma variável que também interfere no rendimento escolar da criança e que está intimamente ligada à questão da família, é a televisão. Mostramos aqui a grande responsabilidade dos pais na educação formal e informal de seus filhos, se pretendem formar indivíduos plenamente desenvolvidos.*

Abstract: *Nowadays, one of the greatest educational themes discussed refers to the family-school relationship, an essential alliance to student's academic efficiency. Parents' real presence in their children's life is one of the determinative agents of school success, according to the considered literature. Another aspect that also interferes in child's efficiency at school, and is closely connect to the family issue, is television. Here we show parents' great responsibility in their children's formal and informal education, if they intend to bring up people completely grown.*

Atualmente, observa-se que alguns autores preocupados com o insucesso escolar têm pesquisado a relação entre o rendimento acadêmico do aluno e a presença dos pais na vida dos filhos, ressaltando a importância deste fator como um indicador positivo para o sucesso do aluno.

Segundo BUSTOS (1990 p.11), "Un de los factores que he observado en forma más recurrente y que parece explicar bastante bien el problema del rendimiento académico está relacionado con la presencia efectiva de los padres en la vida diaria de sus hijos".

"O fator mais importante para compreender os determinantes do rendimento escolar é a família do aluno, sendo que, quanto mais elevado o nível de escolaridade da mãe,

mais tempo a criança permanece na escola e maior é o seu rendimento". Essa é a conclusão de uma das pesquisas dos programas do ECIEL (Estudos Conjuntos de Integração Econômica da América Latina), apontada por BRANDÃO, BAETA e ROCHA (1993 - p.45).

Os estudos de Paulina Kernberg, Benjamin Bloom, Lícia Santelices y Jacinta Scaglotti e de vários outros citados por BUSTOS (1990) mostram a relação entre a participação dos pais, o ambiente familiar e o rendimento dos alunos. Todos evidenciam o valor da boa interação pais e filhos não só para o bom rendimento acadêmico como também para outras dimensões que envolvem a adaptação escolar.

STEVENSON (1992) comparou alunos,

* Professora do Departamento de Princípios e Organização da Prática Pedagógica / UFU.

pais e professores de 204 classes abrangendo 02 escolas em Beijing, 10 em Taipei, 10 em Sendai (ASIA) e 20 em Chicago (EUA), com a finalidade de estudar as motivações às realizações acadêmicas e o envolvimento de pais e professores no ensino fundamental. Nesse estudo concluiu-se que: os pais dos alunos americanos mostram um alto nível de satisfação com a realização acadêmica de seus filhos, no entanto apresentam grande imprecisão sobre o que a escola deve ensinar aos seus filhos; os pais e as mães das crianças da Ásia têm menor satisfação, porém apresentam idéias mais claras sobre os resultados de seus filhos.

“As mães asiáticas relataram-nos repetidamente que a principal tarefa de seus filhos é ir bem na escola. A tarefa das mães seria então tentar tornar possível assegurar o sucesso. Elas olham a educação como aspecto crucial para o futuro de seus filhos. Assim as mães asiáticas acham mais difícil ficar satisfeitas com níveis moderados de realização” (p.34).

De modo semelhante, os alunos asiáticos são mais críticos em relação à escola que seus colegas americanos. Um outro tipo de conclusão se refere ao fato de que as crianças de Chicago tendem a ser motivadas mais com o dinheiro ou objetos materiais, enquanto que as crianças de Beijing se dirigem aos objetos educacionais. Uma terceira conclusão se refere aos professores. Os professores asiáticos dispensam maior tempo aos seus alunos e são mais claros em relação às técnicas de ensino, enquanto os professores americanos enfatizam mais a sensibilidade às necessidades individuais.

Um outro trabalho bastante interessante foi realizado por SCHIEFELBEIN e SIMMONS (1980), analisando os resultados de 26 estudos sobre os determinantes do

desempenho cognitivo do estudante em mais de 20 países em desenvolvimento. Os determinantes foram agrupados em 3 categorias: recursos e processos escolares, atributos do professor e características do aluno. Dentro das características dos recursos e processos escolares, o que mais se destacou foi o fator “tarefa de casa”, como veremos na seguinte citação:

“Os estudantes que têm trabalhos escolares a serem realizados fora da escola, ou seja, ‘tarefas de casa’, apresentaram tendência a apresentar melhores resultados nos testes de desempenho, em 6 dos 8 estudos. Nenhum dos outros determinantes de realização escolar alcançou tão alta proporção de resultados significativos. Trata-se de importante variável da política educacional porque praticamente não implica em custos financeiros e parece originar um retorno elevado” (p.54).

Para os autores, essa atividade pode “ser indicador do tempo de estudo do aluno” (p. 60). Porém, eles advertem para as condições favoráveis à realização da mesma, como livros, luz e tranqüilidade. Se assim não for, “os deveres de casa poderão não ser eficientes” (p. 60). Esse é, ao nosso ver, um dos aspectos que justificam a importância da presença dos pais na vida escolar do aluno, garantindo as condições necessárias para um bom desempenho das atividades escolares, especialmente em casa, onde eles podem ter maior controle. Quanto à categoria atributos do professor, destacaram-se a diplomação, a experiência e a instrução do professor. No que se refere às características do aluno, o preditor mais significativo foi o nível sócio-econômico:

“As crianças cujas famílias possuem renda mais elevada podem apresentar a tendência para dominar as habilidades linguísticas e outros comportamentos recompensados pelas escolas. Além disso, têm acesso a livros, pais

alfabetizados, brinquedos e outras condições favoráveis em casa. O treinamento dos pais das crianças pobres poderia acentuar algumas dessas vantagens. Assim, na elaboração de novas políticas educacionais, dever-se-ia levar em consideração os possíveis efeitos do ambiente familiar” (p.55).

A repetência, a sub-nutrição, a saúde e a educação pré-escolar foram variáveis também significativas. A questão da família, caracterizada principalmente pela profissão, renda e instrução dos pais, aparecem, em muitas dessas pesquisas, como o determinante mais importante dos resultados escolares.

Importante contribuição nos fornece a pesquisa realizada por SIEGEL (1990) com 2.177 alunos da 3ª série do 2º grau, identificando e avaliando experiências educacionais, desde a pré-escola, que foram importantes no processo de alfabetização, contribuindo assim para o desenvolvimento do processo de leitura até a idade adulta. As descobertas desse estudo enfatizam a responsabilidade de pais, educadores e dos próprios alunos em oferecer, participar e apoiar os tipos de experiências educacionais que resultem em altos níveis de realização no campo da leitura e políticas educacionais que visem oferecer programas educacionais de pré-escola para todas as crianças, mais especificamente para aquelas classificadas no grupo de risco, ou seja, aquelas que provavelmente não teriam um bom aproveitamento escolar. O modelo apresentado por SIEGEL, intitulado “literacy press model”, permite aos educadores e pais julgar, avaliar e melhorar a qualidade da realização de leitura dos alunos através da concentração de atenção nas atividades educacionais que estão sob seu controle e influência direta. Ressalta sobretudo a importância da participação dos pais na vida

escolar da criança e do jovem, alertando-nos inclusive para quanto as expectativas dos pais em relação às realizações educacionais dos alunos são importantes para sua capacidade de leitura, até mesmo na fase adulta.

Refletindo sobre a questão do rendimento escolar, SOUZA e outros (1989) discutiram algumas afirmações que costumam circular entre os educadores nas escolas públicas no que se refere às causas das dificuldades de aprendizagem dos alunos da classe popular. Uma delas é a de que “os pais são desinteressados e por isso a criança não vai bem na escola” (p.197). Segundo os autores, professores e direção compreendiam o ‘desinteresse’ como: “a falta dos pais nas reuniões e às convocações para comparecerem à escola, ao não cumprimento de encaminhamentos da criança para médicos, tratamentos etc; as dificuldades de obtenção de informações; a não ajuda dos pais nas tarefas escolares” (p.197). Notaram que “as reuniões de pais, são, em geral, pouco freqüentadas e o número reduzido de pais que comparece limita-se, na maioria das vezes, a ouvir o professor” (p.197). Mesmo com os espaços institucionalizados de participação para os pais, como a Associação de Pais e Mestres e o Conselho de Escola ou até mesmo as festas comemorativas, “na prática ocorre grande dificuldade de real comunicação entre os pais e a escola” (p.197-198). Diante de várias discussões e constatações concluem que a questão do rendimento escolar envolve fatores intra e extra-escolares.

Uma variável importante no acompanhamento de estudo e que pode interferir no processo de educação formal e informal da criança foi pesquisada por ALMEIDA & SILVA (1981). Eles trabalharam

com 145 famílias de diversas classes sociais de Ribeirão Preto, para verificar a preferência e os hábitos de crianças de 7 a 12 anos em relação ao uso da televisão.

Esse estudo revelou que as crianças dedicam mais de quatro horas diárias à TV, assistindo principalmente desenho, filmes de aventuras, policiais e novelas. E embora os pais reclamem sobre a qualidade dos programas e o efeito deseducador que podem exercer, permitem que seus filhos assistam a qualquer tipo de programa, em qualquer horário e pelo tempo que querem, não havendo, pois, nenhum controle sobre a relação criança-TV e nenhuma programação de atividades na rotina das crianças que contrabalance o tempo dedicado à TV. "Programas do tipo educativo, como aulas, entrevistas, teatro infantil, documentário, musical são tão pouco preferidos como assistidos" (p. 118).

Outro estudo interessante sobre a TV é encontrado em BASTOS (1988), que procura analisar o papel que a televisão representa junto às crianças. Assim, embora as crianças passem muito tempo diante da TV, uma grande parte delas (40% dos meninos e 43% das meninas) manifestam-se insatisfeitas com os programas e os horários. Outra constatação é que crianças de nível sócio-econômico mais alto assistem menos TV, devido a terem disponíveis mais formas de lazer. Com relação à eficiência escolar, a autora diz que esta só é afetada pelo excesso de tempo da criança diante da TV porque isto pode provocar nela cansaço físico e mental, portanto "deve ser desestimulado o hábito de se prostrar diante da televisão, para evitar prejuízos importantes na saúde física e mental do ser em crescimento" (p. 54). Segundo BASTOS, as crianças têm uma certa autonomia com relação ao que desejam assistir. Na sua

opinião tanto é importante que pais os questionem sobre a qualidade dos programas emitidos nos horários de acesso à criança quanto que procurem reduzir o tempo que seus filhos assistem TV. Para ela, "não só afeta as crianças assistir a filmes de grande tensão, violência e mesmo de carga erótica para a qual ainda não têm maturidade necessária para compreendê-la, como também uma longa audiência diante do vídeo, mesmo que só vejam programas adequados à sua faixa etária" (p. 56). Ela deixa claro que se deve controlar os programas assistidos pelas crianças e o tempo que dedicam à televisão. E ainda sugere um trabalho educativo por parte de pais e professores desenvolvendo junto às crianças um processo de reflexão, análise e críticas sobre vários aspectos da televisão.

SOUZA (1990), trabalhando a questão da televisão e a criança, aborda principalmente a influência da linguagem da TV na educação das que assistem assiduamente. Esse estudo menciona críticas feitas à linguagem falada na televisão, tendo-a como deficiente e de vocabulário pobre, fazendo com que as crianças de hoje apresentem dificuldade na expressão oral, o que a autora refuta mostrando que: 1) essas críticas são relativas, uma vez que "há um certo zelo, por parte das emissoras, com a gramática e o vocabulário, pois, apesar de ser um instrumento de comunicação visual, a TV é calcada em textos escritos que são redigidos com cuidado" (p. 168); 2) o grande problema está na diferença entre a linguagem da televisão e a do cotidiano da criança, diferença essa justificada pela necessidade de se usar "uma linguagem impessoal e intelectualizada que comunique a muitos e diferentes grupos" (p. 168); 3) A população infantil de hoje lê pouco. Prefere ver televisão a ler um livro, apesar da grande riqueza que o

prazer da leitura oferece. O fato é que a leitura é pouco estimulada, inclusive “pelos próprios pais, sem tempo ou condições para desfrutá-la com as crianças” (p. 169). Apesar de se posicionar favorável à televisão, a autora coloca a questão dos limites, como o longo tempo que a criança passa diante da TV sem ter a oportunidade de verbalizar suas impressões. A solução apontada nesse estudo seria uma melhor integração escola-família-televisão para que se criem oportunidades de melhor aproveitamento dos recursos que a TV pode oferecer. Que a TV e a escola sejam complementares e não concorrentes.

Analisando a suposta degradação da linguagem que, segundo algumas críticas vem ocorrendo em nossa sociedade e a influência que a televisão exerce sobre isso, DELVAL (1993) concorda que a televisão exerce influências, porém, na sua opinião, o problema é que a televisão se dirige mais aos aspectos figurativos do conhecimento do que aos operativos, que são os principais para o desenvolvimento do pensamento. “La falta de rigor en la expresión de algunas personas es tan sólo una manifestación de la falta de precisión de su pensamiento” (p. 79). Ele não nega à televisão a sua importância e essa questão não será resolvida pela oposição da escola à televisão, pois isso só serviria para aumentar o desajuste existente entre a escola e o mundo exterior, o que é uma das causas do fracasso dessa instituição. A questão é que a análise das mensagens se integre à educação e que a escola analise a televisão e os meios de comunicação. Não é o fato de se prestar mais atenção à linguagem que vai melhorar as coisas na escola. O que precisa ser melhorado é a capacidade de pensar e expressar o pensamento. “Una misma materia puede enseñarse de distintas maneras, y casi

cualquier conocimiento puede ser un campo de entrenamiento igualmente bueno en el oficio de pensar”(p. 81).

É oportuno mencionar a pesquisa realizada por SILVA (1993) com 44 professores de 12 escolas da rede estadual de ensino de Uberlândia com o objetivo de verificar se a escola considera a experiência de vida do aluno no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que esse fator poderia ser uma das causas do fracasso escolar. Nesse estudo concluiu-se que a escola não considera a experiência do aluno, adquirida antes e durante o processo de alfabetização, “tratando-o como um ser passivo, receptivo e não como um sujeito cognoscente, ativo, construtor do seu conhecimento” (p. 55).

O não acompanhamento dos pais à vida escolar de seus filhos foi um achado relevante na pesquisa acima mencionada, apontado como um fator determinante do fracasso escolar, pois sintomático e

“expressivo é o fato de que 57% dos professores colocaram nos pais a causa da repetência do aluno, alegando que eles não acompanham a vida escolar do filho... Também a causa da evasão e das dificuldades de aprendizagem em geral, para muitos professores, em torno de 45%, está nos pais e nos alunos” (p.54).

Isso serviu como um estímulo a mais à nossa vontade de investigação científica sobre o acompanhamento de estudo por parte dos pais como um elemento de influência no rendimento do aluno.

Percebe-se que atualmente muitos profissionais da educação têm voltado seus interesses e estudos para a família, reconhecendo nela um componente imprescindível para uma educação que

pretenda, sob o caráter democrático, a melhoria de sua qualidade, propiciando o desenvolvimento completo do ser.

PIAGET (1994) ressalta a importância da família na educação das crianças nos reportando à alínea 3 do Artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos: 'os pais têm, por prioridade, o direito de escolher o gênero de educação a dar a seus filhos' (p.48). Comentando sobre isso e enfatizando a família como "uma mola essencial da vida social", o autor lembra a alínea 1 do referido artigo dizendo que "se 'toda pessoa tem direito à educação', é evidente que os pais também possuem, e igualmente 'por prioridade', o direito de serem senão educados, ao menos informados e mesmo formados no tocante à melhor educação a ser proporcionada a seus filhos" (p. 50).

Essa inerente e importante inserção da família na educação e esse direito que os pais têm, enquanto pessoas, nos permite, como educadores, o direito de convocar a família, de contar com sua participação e nos impele ao dever de colocá-la a par dos problemas escolares e pedagógicos que envolvem o desenvolvimento de seus filhos, orientando-a quando necessário. Para isso, a escola precisa criar oportunidades de entrelaçamento com a família, pois as duas têm objetivos comuns. A cooperação, a troca, o trabalho conjunto garante um maior êxito na concretização de seus objetivos.

Essa prática tem-se mostrado positiva ao longo do processo educacional, como podemos confirmar pelas palavras de Piaget ao se referir aos movimentos da educação nova no que diz respeito à relação família-escola:

"em todos os meios onde a nova educação vai adquirindo uma certa importância, foram desencadeados movimentos de colaboração entre a escola e a família, os quais se revelaram extremamente produtivos, e aproveitáveis, para as duas partes em questão. A escola na realidade tem tudo a ganhar ao tomar conhecimento das reações dos pais, e estes experimentam um proveito cada vez maior ao serem iniciados, por sua vez, nos problemas da escola" (PIAGET, 1994, p. 50).

Assim, escola e família podem e devem buscar juntas possibilidades de uma educação realmente voltada para o desenvolvimento integral da criança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Antônio Ribeiro de & SILVA, José Aparecido da. "Televisão, pais e filhos: um estudo de preferências e hábitos diários". *Arquivo brasileiro de Psicologia*. Rio de Janeiro, 33(4): 113-122. out./dez., 1981.
- BASTOS, Laura. *A criança diante da Tv - um desafio para os pais*. Rio de Janeiro: Vozes, 1988.
- BRANDÃO, Z. A., BAETA, A. M. B. & ROCHA, A. D. C. "O estado da arte da pesquisa sobre evasão e repetência no ensino de 1º grau no Brasil" (1971-1981). *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, 64 (147): 38-69, maio/ago. 1983.
- BUSTOS, Angel E. B. "La presencia de los padres y el éxito académico de los hijos". *Revista de Orientación Educativa*, Universidad de Panya Ancha de Ciencias de Educación, n. 6 y 7: 11-15, 1990.

- DELVAL, Juan. *Los fines de la educación*. 2 ed. Madrid: Siglo Vientiuno de España Editores S.A, 1993.
- FLAVEL, John H. *A Psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget*. Trad. Maria Helena Souza, São Paulo: Pioneira, 1975.
- LURIA, A. R. *Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.
- PIAGET, Jean. *Para onde vai a educação?* Trad. Ivete Braga. 12 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.
- SCHIEFELBEIN, Erneto & SIMMONS, John. "Os determinantes do desempenho escolar: uma revisão de pesquisas nos países em desenvolvimento". *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo: (35), 53-71, nov. 1980.
- SHINYASHIKI, Roberto. *A carícia essencial: uma psicologia do afeto*. São Paulo: Gente, 1985.
- _____. *Pais e filhos, companheiros de viagem*. São Paulo: Gente, 1992.
- SIEGEL, Donna Farrel. "The literacy press: a process model for reading development". *The Journal of Educational Research*. Vol.83(6): 336-347, july/august 1990.
- SILVA, Edna Mariana Machado. "O contexto de vida dos alunos nas classes de alfabetização". *Ensino em Re-vista*, Uberlândia, 2(1): 49-56, jan./dez.1993 EDUFU.
- SOUZA, Ana Maria Costa de A. "A televisão e a criança: sim ou não". *Educação e Filosofia*. Uberlândia, 4(8): 167-171. jan./jul.1990. EDUFU.
- SOUZA, Mariline Proença R.de et alii- "A questão do rendimento escolar: subsídios para uma nova reflexão". *Revista da Faculdade de Educação*, São Paulo, 15(2): 188-201, jul./dez., 1989.
- STEVENSON, Harold W. "Learning from Schools". *Scientific American*. December, 1992. p. 32-38.
- ZAGURY, Tânia. *Sem padecer no paraíso: em defesa dos pais ou sobre a tirania dos filhos*. 8 ed. Rio de Janeiro: Record, 1993.
- ZAZZO, René. *Onde esta a psicologia da criança?* Trad. Nícia Adan Bonatti, Campinas: Papyrus, 1989.

MATERIAL DOURADO DE MONTESSORI: Trabalhando com os algoritmos da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão

Joveliana Amado da Silveira¹

Resumo: *O Material Dourado de Maria Montessori, educadora italiana, composto de peças de madeira com diferentes geometrias (cubos, placas, barras e cubinhos) é utilizado como ferramenta para facilitar a aprendizagem das quatro operações fundamentais. O uso deste material desperta no aluno a concentração, o interesse e a imaginação criadora. No presente artigo apresenta-se a metodologia de uso deste material através de exemplos gráficos básicos.*

Abstract: *Maria Montessori's Golden Material, composed of different geometric wood pieces (cubes, plates, bars and small cubes), has been used as an educational instrument to make the four mathematics operations learning process easier. The use of this kind of instrument has motivated the student's concentration, interest and creativity. This paper presents the methodology to use this material, by basic graphic examples.*

I - INTRODUÇÃO:

Maria Montessori (1870-1952) nasceu na Itália, era médica-psiquiatra, tratava de crianças anormais ou deficientes mentais, para as quais criou um método e material apropriado de ensino. Após várias experiências, comprovou que métodos semelhantes poderiam também ter êxito com crianças normais.

Dedicou seu trabalho para crianças com problemas mentais, contribuindo sobremaneira na modificação do ambiente escolar, respeitando, no entanto, a liberdade de ação de cada um. Também criou móveis e utensílios de tamanho proporcional ao da criança, abolindo, desta forma, as carteiras tradicionais e introduzindo o uso de mesinhas leves individuais, de tal forma que a própria criança pudesse deslocá-las de lugar.

Maria Montessori foi a criadora da "Casa dei Bambini" (Casa das Crianças). A primeira surgiu em 1907. Esta casa era um ambiente de educação pré-escolar, destinada às camadas mais pobres da população. Montessori foi uma das representantes européias da "Escola Nova", chamada "Escolanovismo", movimento de renovação educacional, iniciado no século XIX, o qual chegou até nossos dias.

O **Método Montessori** tem por objetivo a educação da vontade e da atenção e nele a criança tem a liberdade de escolher o material a ser utilizado, outro de seus objetivos é desenvolver a cooperação. O material pode ser utilizado individualmente ou em grupos.

É de suma importância a contribuição de Montessori na área da Pedagogia, pois criou

1. Joveliana Amado da Silveira foi aluna do Curso de Pedagogia noturno da Universidade Federal de Uberlândia nos anos de 1994 a 1996

um vasto e atraente material destinado a desenvolver as funções sensoriais e a aprendizagem da leitura, da escrita e do cálculo. O material utilizado se constitui em peças sólidas de diversas formas e tamanhos: caixas par abrir, fechar e encaixar; botões para abotoar; série de cores, de tamanhos, de formas e espessuras diferentes. Coleções de superfícies de diferentes texturas e campainhas

com diferentes sons.

O *Material Dourado* é um dos materiais que foram criados por Maria Montessori. Este Material baseia-se nas regras do sistema de numeração, inclusive para o trabalho com múltiplos. Confeccionado em madeira, é composto por cubos, placas, barras e cubinhos. O cubo é formado por dez placas, a placa por dez barras e a barra por dez cubinhos (veja Figura 1).

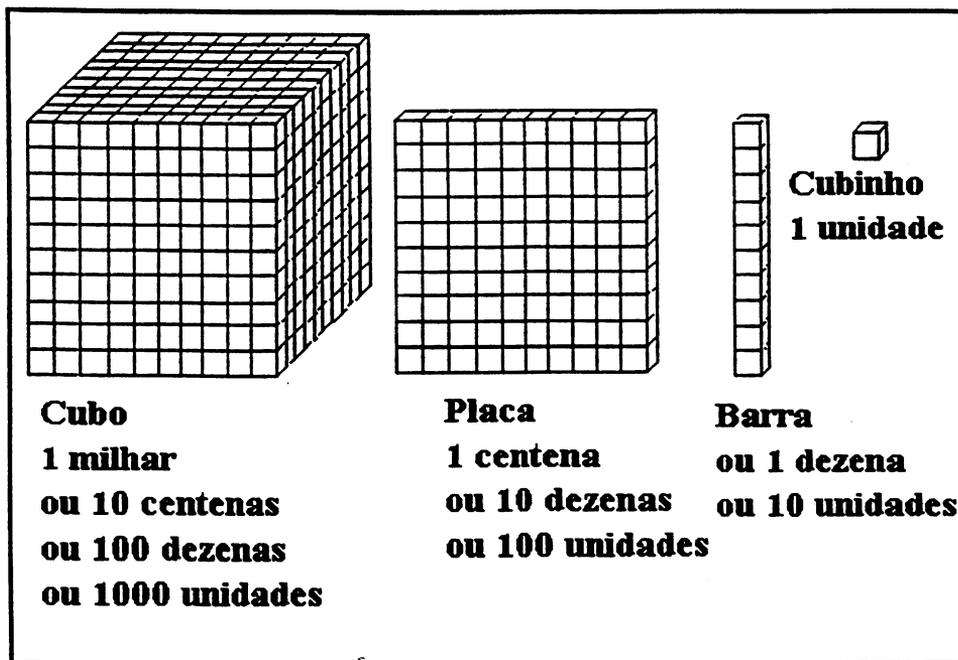


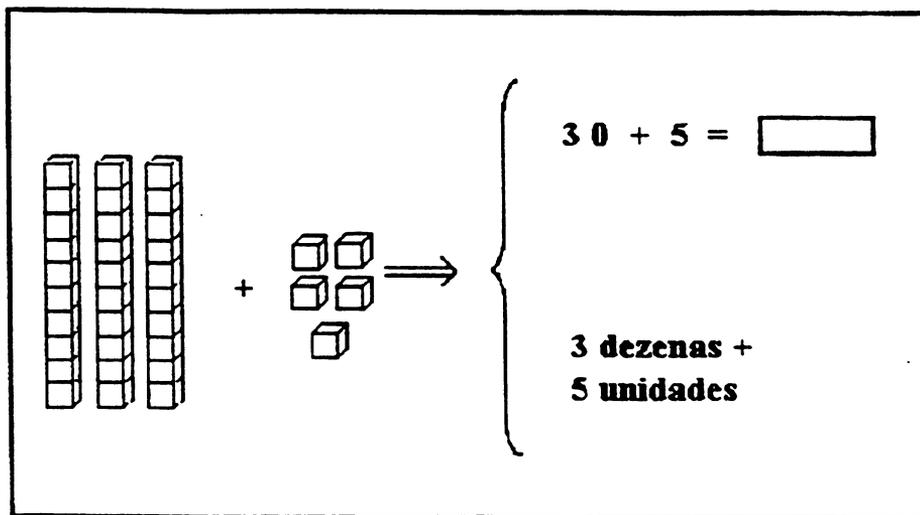
Figura 1. Demonstrativo do Cubo, Placa, Barra e Cubinho.

II.1 - Adição:

II - DESENVOLVIMENTO:

A seguir é descrito COMO TRABALHAR COM O MATERIAL DOURADO

Para introduzir a adição de números representados por um numeral de um algarismo (o das unidades) e um numeral de dois algarismos (o das dezenas), deve-se preocupar em ensinar a decompor os números em suas ordens e classes. Exemplo:



II.1.1 - Adição sem reserva:

quando a soma dos dois algarismos não ultrapassa 9.

Diz-se que uma adição é sem reserva

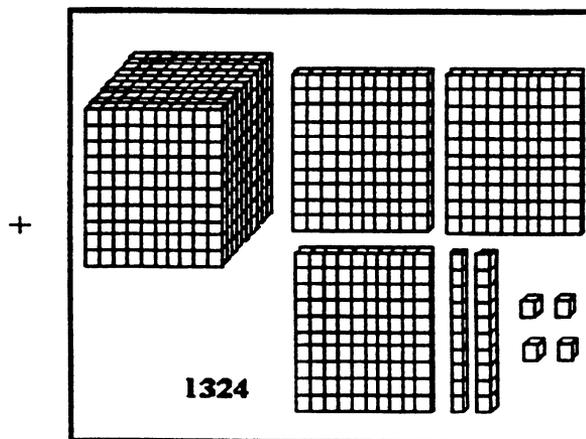
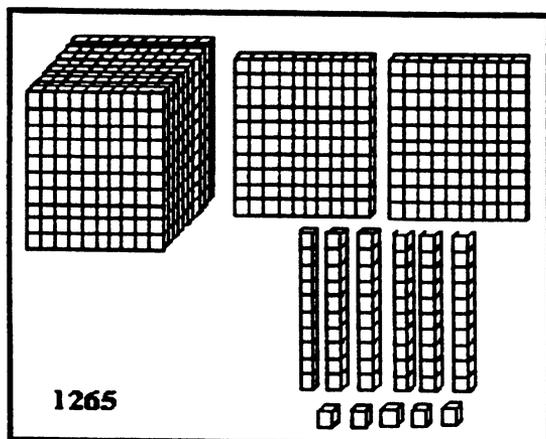


Figura 2. Ilustração da adição sem reserva

Reunindo as unidades (os cubinhos), as dezenas (barrinhas), as centenas (placas) e as unidades de milhar (cubo maior), fica-se com

2 unidades de milhar, 5 centenas, 8 dezenas e 9 unidades.

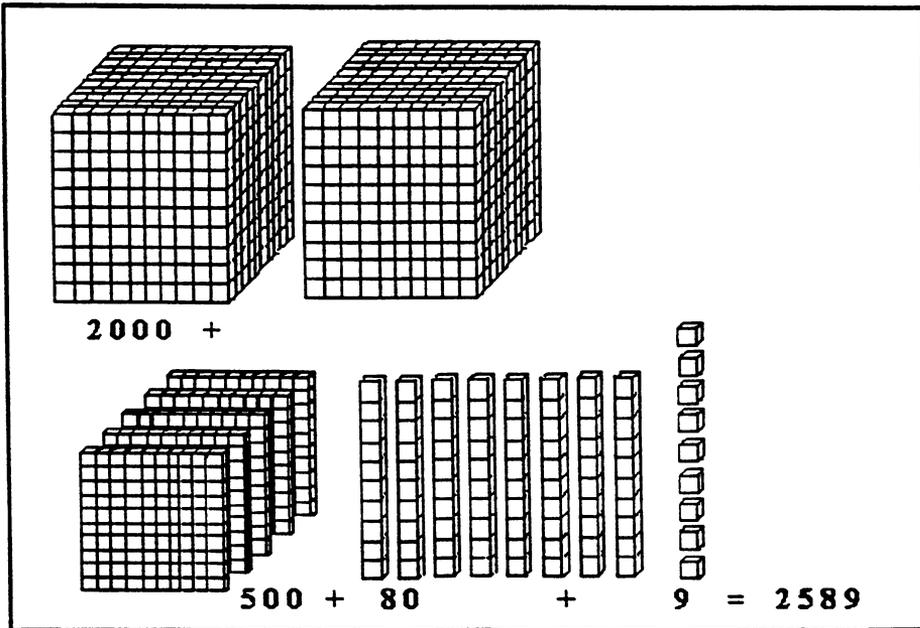


Figura 3 . Ilustração da adição sem reserva.

II.1.2 - Adição com reserva:

Diz-se que uma adição é “com reserva”

quando a soma dos dois algarismos ultrapassa 10 unidades, ou seja, quando acontece a técnica do “vai um”.

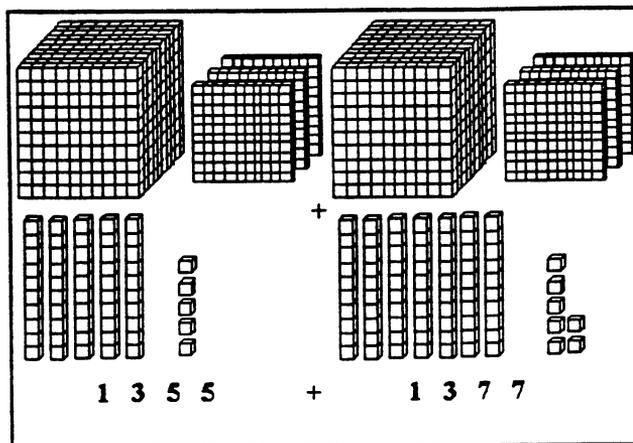


Figura 4. Ilustração de adição com reserva.

Reunindo as unidades, as dezenas, as centenas e as unidades de milhar, fica-se com:

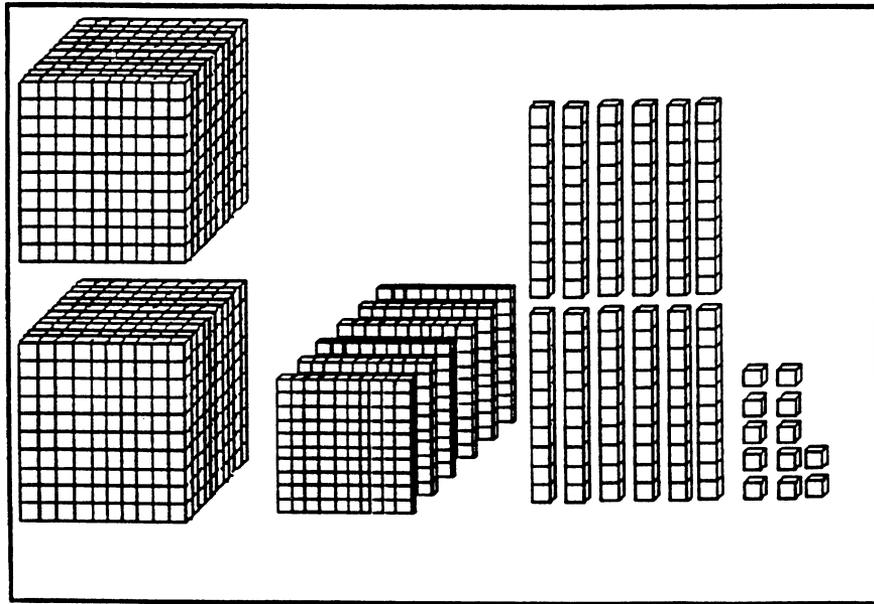


Figura 5. Ilustração de adição com reserva.

Deve-se agora reunir 10 unidades (cubinhos) e depois adicionar dez dezenas e trocá-las por uma centena (placa).

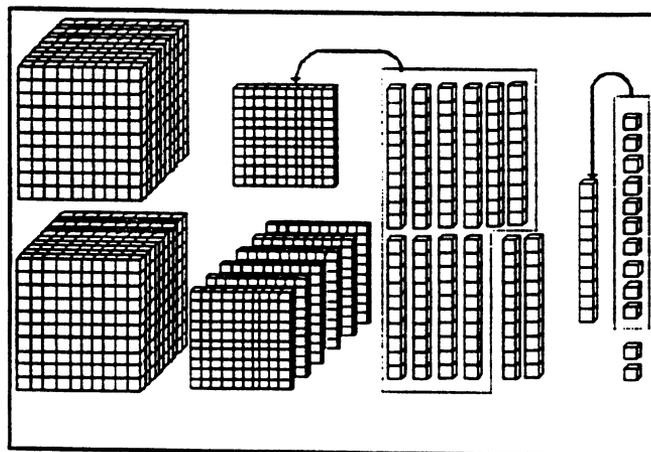


Figura 6. Ilustração de adição com reserva.

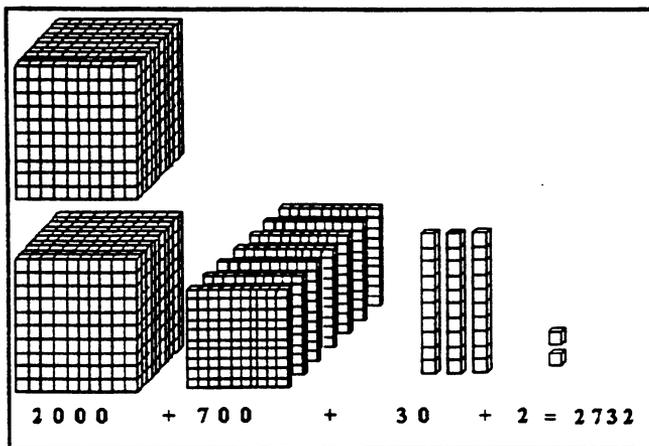


Figura 7. Ilustração da adição com reserva.

Obs.: a utilização do material dourado pelo aluno ajuda-o bastante na compreensão da técnica do “vai um”.

do algoritmo da adição, iniciando com os números pequenos, sem que haja necessidade de realizar reagrupamentos, fazendo, desta forma, uma graduação das dificuldades.

II.2 - Subtração:

Ao se fazer a subtração, utilizando o material dourado, pode-se primeiro subtrair as placas, depois as barras e então os cubinhos. Os alunos devem dominar bem o mecanismo

Num primeiro momento, apresenta-se a subtração de forma “16-5”, em que o minuendo é formado por dois algarismos e o subtraendo por um algarismo, não sendo necessário o reagrupamento.

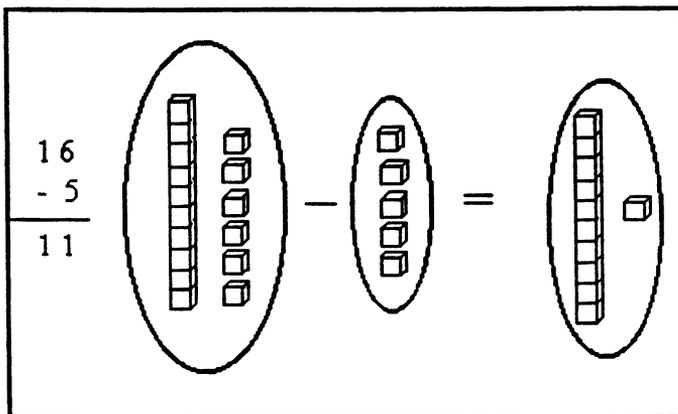


Figura 8. Ilustração da subtração.

II.2.1 - Subtração sem Recurso

Diz-se que uma subtração é “sem recurso” quando no minuendo aparecem números maiores do que no subtraendo.

a) Inicialmente, representar, com as peças do material dourado, o minuendo 375, do qual se deseja subtrair 234.

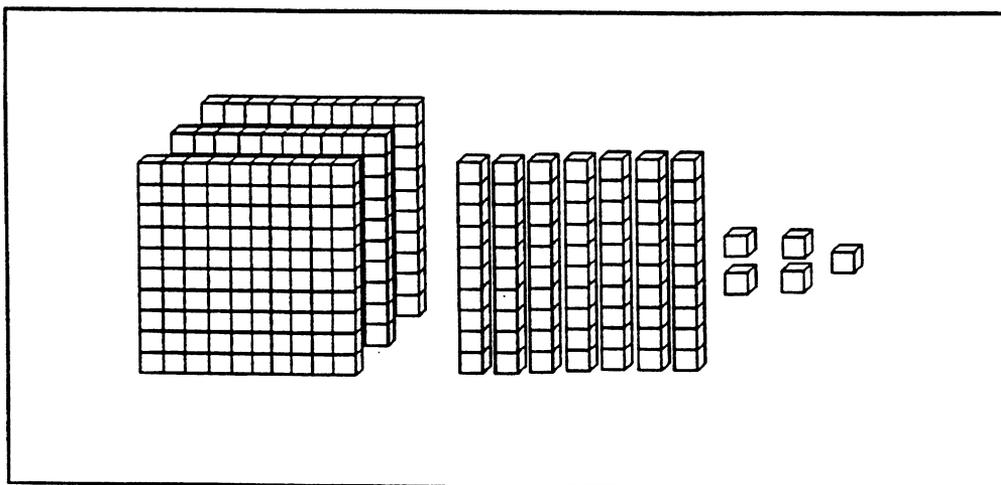


Figura 9. Ilustração da subtração sem recurso.

b) Retira 4 unidades, 3 dezenas e 2 centenas do minuendo e restará?

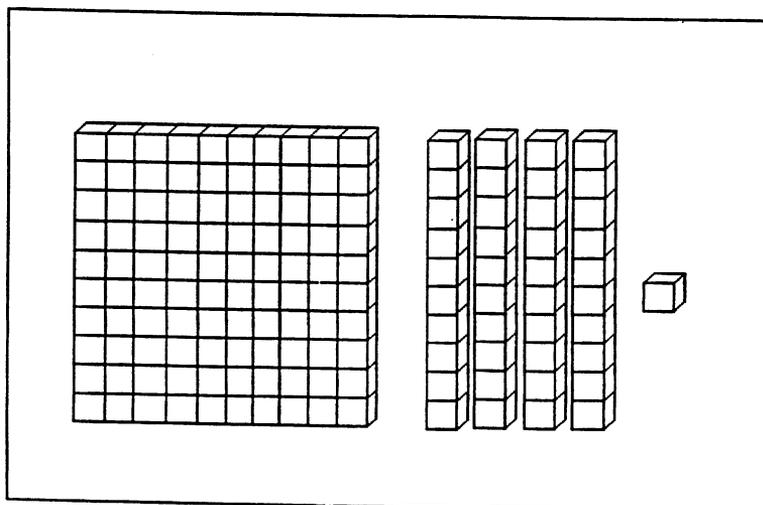


Figura 10. Ilustração da subtração.

II.2.2 - Subtração com Recurso.

números maiores do que o minuendo.

Diz-se que uma subtração é “com recurso” quando o subtraendo apresenta, em qualquer posição (unidade, dezena, centena),

Na subtração “sem recurso” ou “com recurso”, é necessário iniciar as operações pelas unidades. Exemplo:

$$5 - 3 = \boxed{}$$

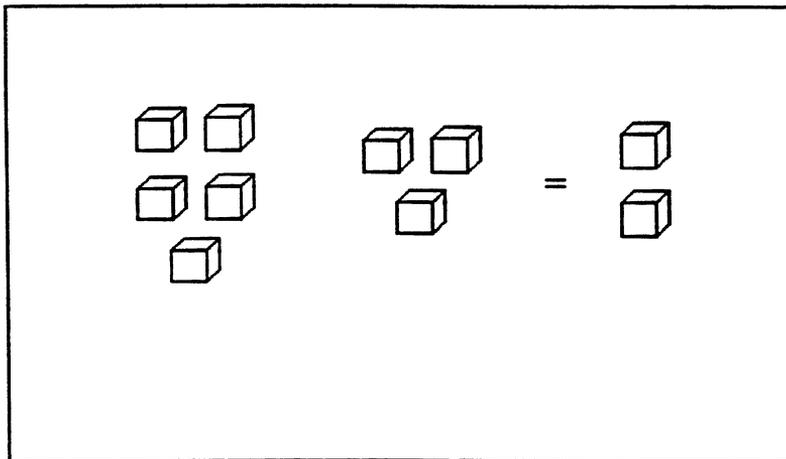


Figura 11. Ilustração da subtração com recurso.

Na operação 457-273:

Algoritmo	Operações Realizadas
457	7-3=4
-273	50-70=?
-----	150-70=80
184	300-200=100

Obs.: Na subtração com recurso, é comum usar-se a expressão “ empresta um” . Na verdade não se empresta nada, pois se algo é emprestado, supõe-se a devolução. Este algarismo apoia-se nas propriedades do nosso sistema decimal e posicional da numeração. O

que se faz na subtração é decompor uma dezena em unidades e acrescentá-la às unidades, ou decompor uma centena em 10 dezenas e acrescentá-la às dezenas.

* Representar com as peças do material dourado o número 457.

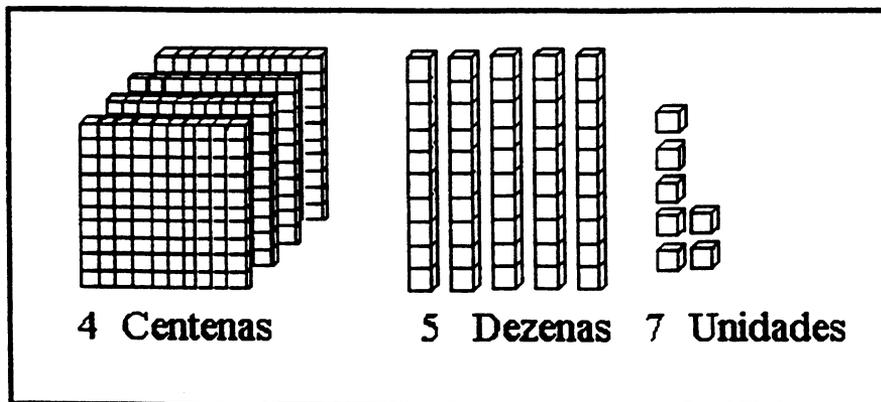


Figura 12.

* Como não é possível retirar 7 dezenas de 5 dezenas, decompõe-se 1 centena em 10 dezenas e, estas dezenas são acrescentadas

às 5 dezenas que se tinha. Após o desagrupamento de uma centena em dez dezenas, fica-se com:

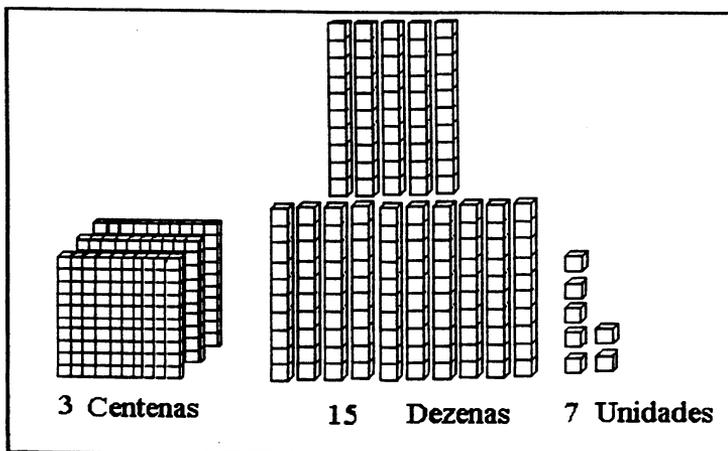


Figura 13.

* Retirando-se 2 centenas, 7 dezenas e 3 unidades restam 184.

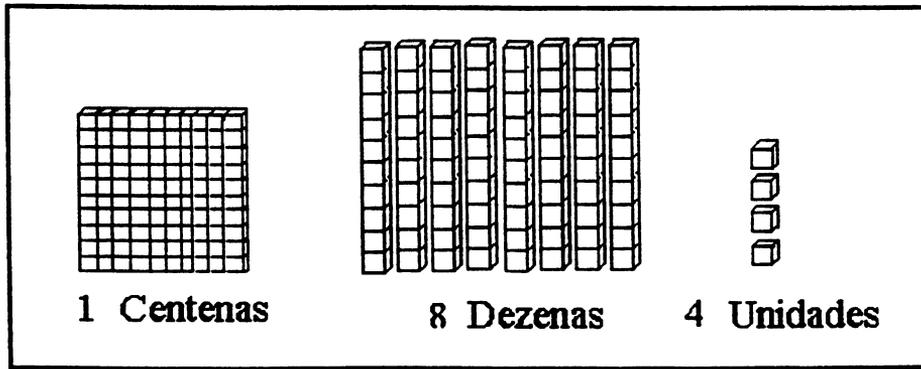


Figura 14.

É necessário que o aluno compreenda bem o sistema de numeração de base dez, no qual um algarismo à esquerda de outro vale dez vezes mais do que valeria se ocupasse aquele lugar. É isto que permite desagrupar uma centena e transformá-la em dez dezenas; desagrupar uma dezena e transformá-la em dez unidades.

multiplicação, ela deverá ser capaz de contar em série (de 2 em 2, de 3 em 3, etc.) ou somar parcelas iguais como $3+3+3=9$. Deve-se preocupar em usar o material concreto, manipulativo; partir da descoberta da criança; relacionar a multiplicação à adição e por último ensinar os fatos fundamentais da multiplicação e divisão, simultaneamente, para relacionar as duas apresentando-as como operações inversas.

II.3 - MULTIPLICAÇÃO

Para que a criança adquira a noção de

a) Exemplo: $3 \times 3 = 9$

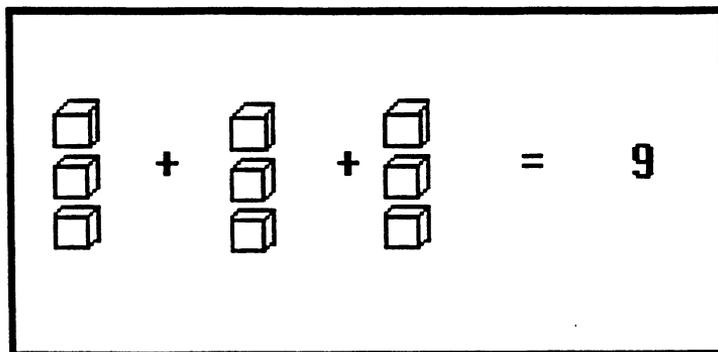


Figura 15.

3 vezes 3 cubinhos = 9 cubinhos

b) Na operação:

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 21 \\ \hline 1\ 34 \\ 6\ 8\ 0 \\ \hline 7\ 14 \end{array}$$

- espaço vazio (onde se coloca o "0")

Percebe-se que o espaço vazio deve ser ocupado por um zero, pois "2" do "21" não é "2" e sim "20" e, portanto, na multiplicação 20×34 o produto encontrado é 680 e não 68.

c) Na operação

$$3 \times 15 = 15 + 15 + 15 \text{ (3 vezes)}$$

Tem-se:

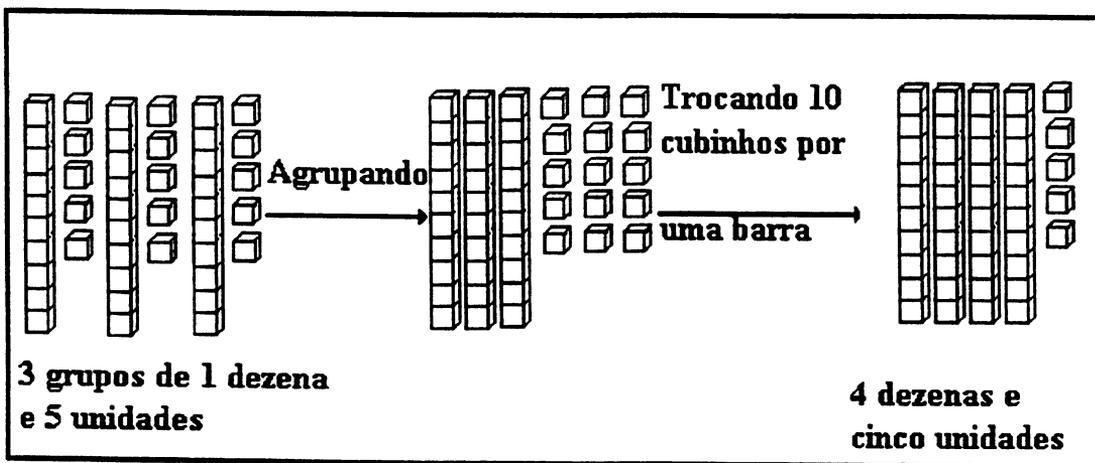


Figura 16.

Após trabalhar com o material dourado, registrar a operação no caderno:

d) Na operação: utilizando o material dourado

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 3 \\ \hline 15 - 3 \times 5 \\ + 30 - 3 \times 10 \\ \hline 45 \end{array}$$

ou $3 \times 15 = 45$

$$4 \times 37 = 37 + 37 + 37 + 37 \text{ (4 vezes)}$$

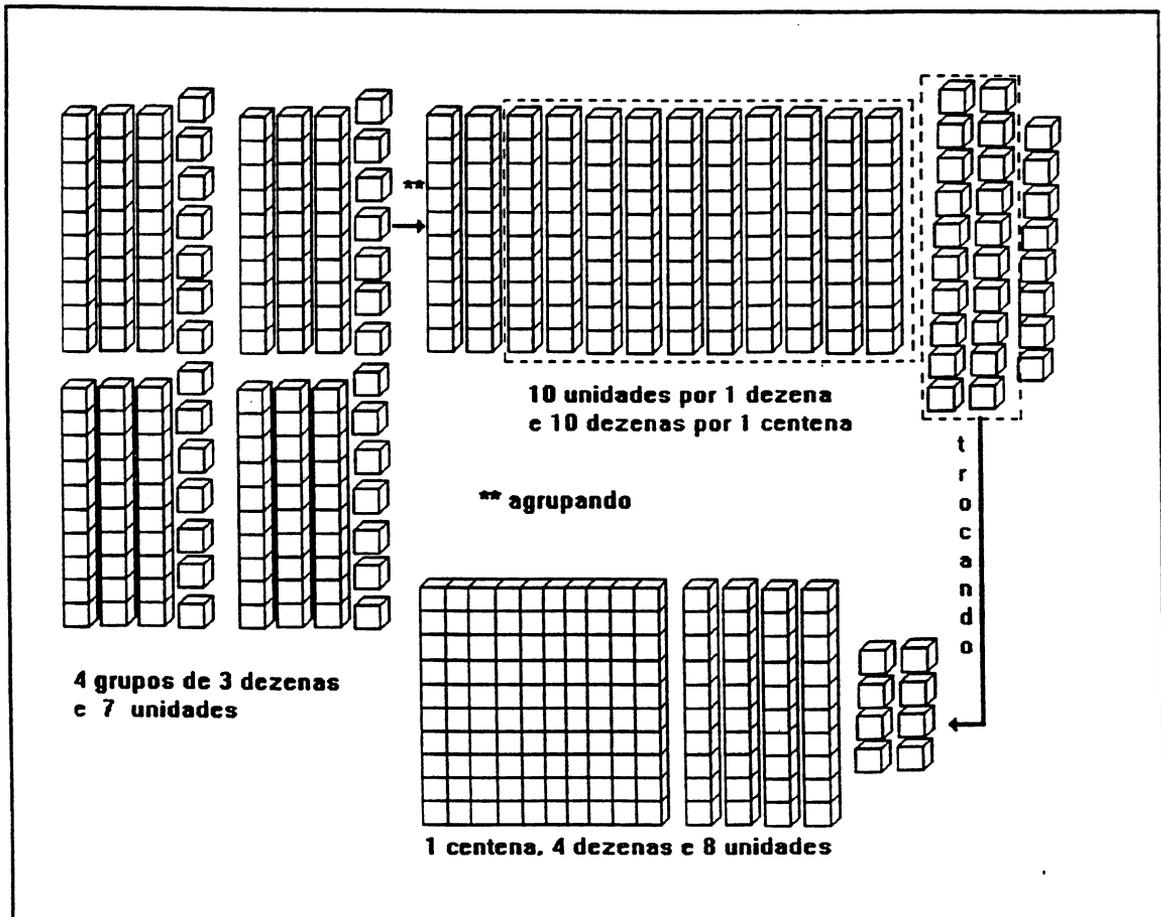


Figura 17.

II. 4 - DIVISÃO

A divisão não deve ser entendida como uma operação isolada, pois está relacionada com a subtração e a multiplicação.

A. Na subtração: para dividir um conjunto em subconjuntos com o mesmo número do conjunto inicial. O número de vezes que

subtraímos até chegar a zero é o número de subconjuntos formados (propicia ao aluno fazer estimativas para determinar o quociente e a idéia geradora de "quantas vezes") As estimativas incentivam o aluno ao cálculo mental.

Ex.: Se se chamar 12 crianças e dividi-las em grupos de 4 crianças, subtraindo, teremos:

$$\left. \begin{array}{l} 12-4=8 \\ 8-4=4 \\ 4-4=0 \end{array} \right\} \text{ subtraímos 3 vezes e formamos 3 grupos}$$

B. Na multiplicação: a divisão e a multiplicação são operações inversas.

Ex. : pedir para as crianças formarem em suas carteiras 3 subconjuntos iguais de 4 barras:

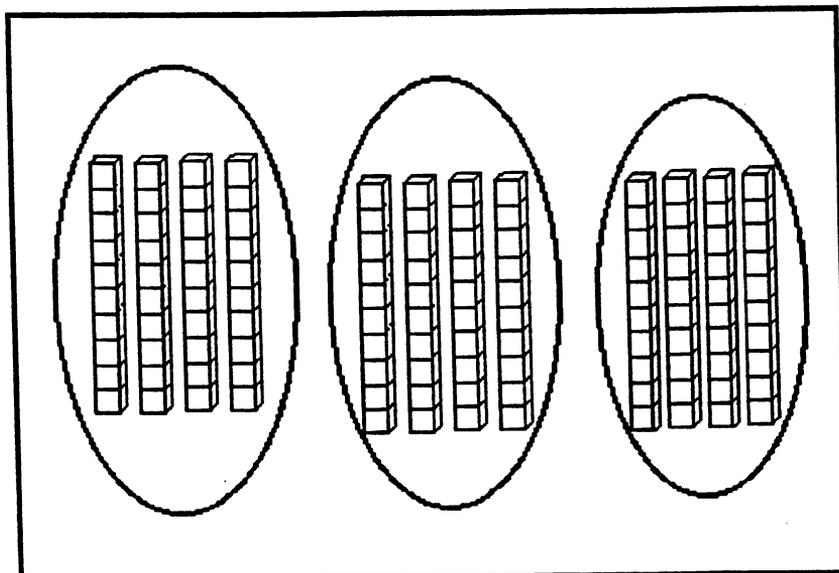


Figura 18.

Formando um conjunto só, ter-se-á:

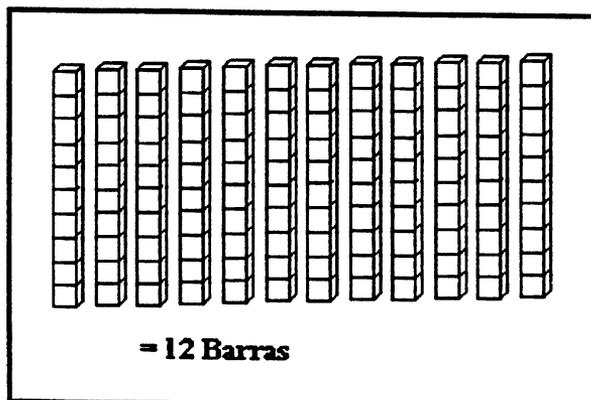


Figura 19

Fazer perguntas:

- Que fizemos? Compusemos o conjunto.
- Que operação realizamos?

Multiplicação.

- E se quisermos dividir este conjunto de 12 cubinhos em subconjuntos de 4 cubinhos, quantos conjuntos formaremos?

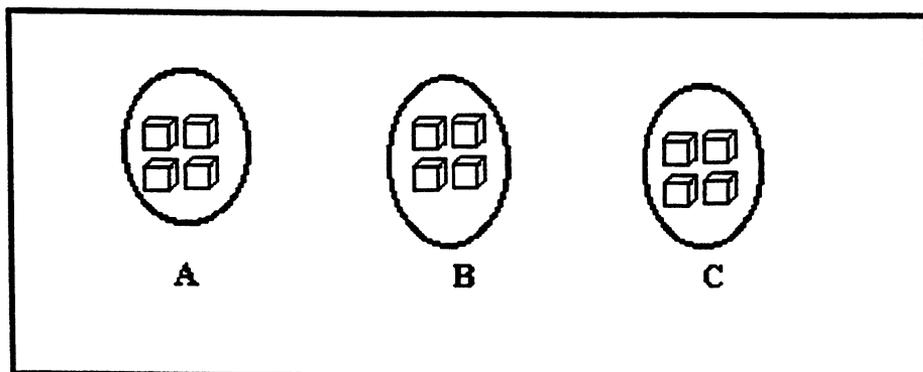


Figura 20.

ou separando os subconjuntos:

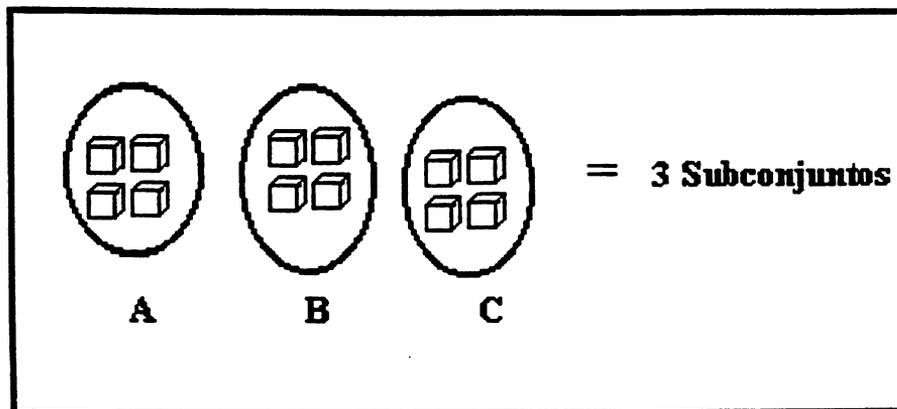


Figura 21.

A divisão pode ser feita de 2 maneiras:

$$\begin{array}{r} \text{ou} \\ 12 \overline{) 3} \\ 0 \quad 4 \end{array}$$

$$12 : 3 = 4$$

(Dividendo) (Divisor) (Quociente)

Ex.: $3 \times 4 = 12$ ou $12 : 3 = 4$ e $12 : 4 = 3$

Calcular $138 : 6 = ?$ fazendo o cálculo mental utilizando as idéias básicas do sistema de numeração e as propriedades das operações.

$$\begin{aligned} 138 : 6 &= ? \\ 120 : 6 &= 20, \text{ sobram } 18 \\ 18 : 6 &= 3 \end{aligned}$$

O resultado é 23.

Sugestão 1: Utilizando o material dourado, divida a quantidade representada pelo material dourado em 6 partes, começando por decompor a placa em 10 barras:

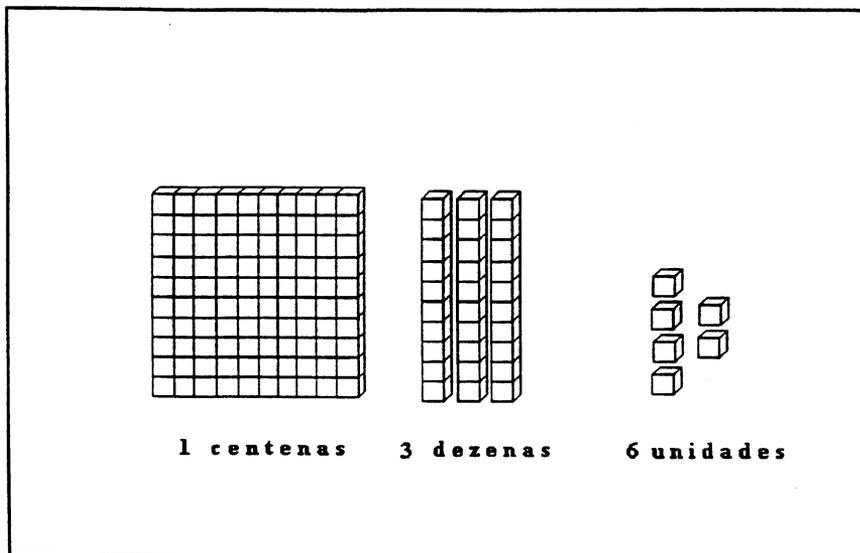


Figura 22.

$$\begin{aligned} 136 : 6 &= ? \\ 120 : 6 &= 20, \text{ sobram } 16 \\ 16 : 6 &= 2, \text{ sobram } 4 \end{aligned}$$

O resultado é 22 e sobram 4

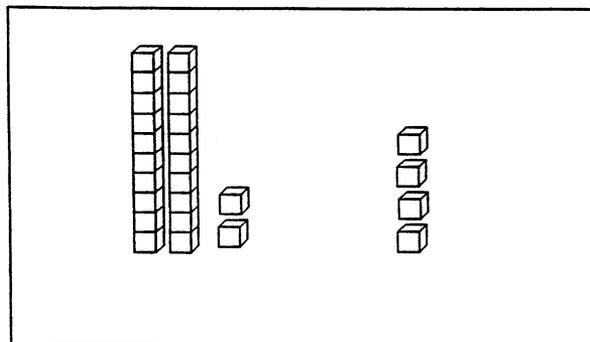


Figura 23.

Sugestão 2: divida estas partes do material dourado igualmente em 5 partes; comece por decompor os cubões e registre a operação que

você realizar com o processo das subtrações sucessivas.

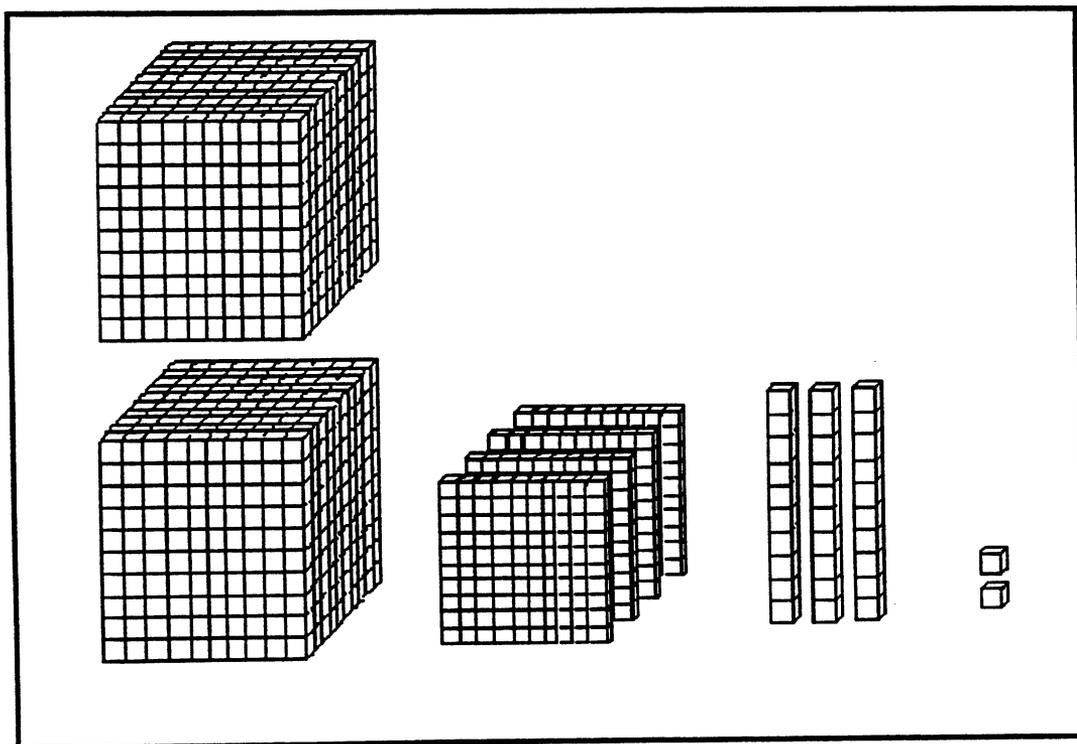


Figura 24.

2 cubos = 2 milhares
4 placas = 4 centenas
3 barras = 3 dezenas
2 cubinhos = 2 unidades

2.432; 5=

2.430:5= 486 sobram 2

III - CONCLUSÕES:

O material dourado é de grande importância na aprendizagem de nosso sistema de numeração, pois facilita a aprendizagem dos algoritmos da adição, da subtração, da multiplicação e da divisão.

Na ausência do material dourado (madeira) é possível construí-lo utilizando papel quadriculado, desta forma:

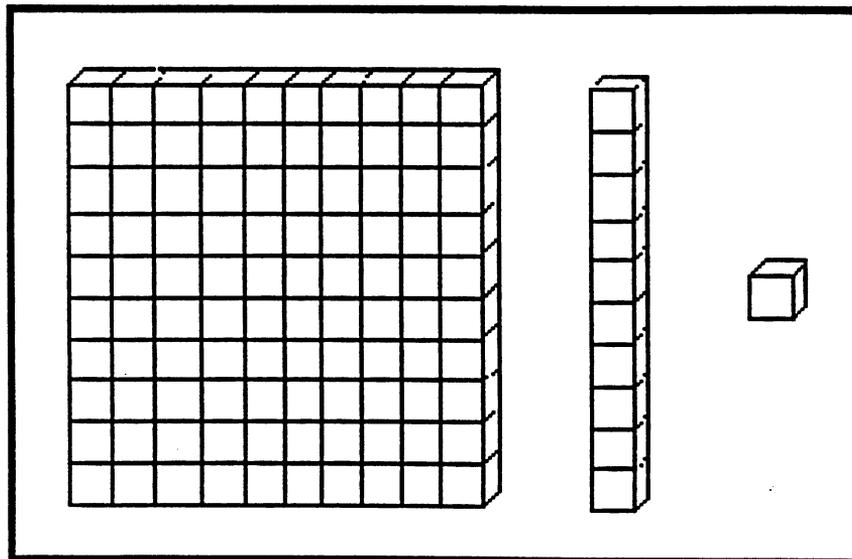


Figura 25.

A utilização do material pelo aluno ajuda-o bastante na compreensão da técnica do “vai um”. Este material possibilita também a compreensão da relação existente entre a técnica operatória do cálculo escrito, isto é, é necessário compreender a técnica para que se possa fazê-la de maneiras diferentes; saber o “quê” e o “porquê” de estar a fazê-la, desde que baseado nos princípios que regem o sistema posicional de numeração.

O material dourado desperta no aluno a concentração, o interesse, além de desenvolver sua inteligência e imaginação criadora, pois a criança, nesta faixa etária, está predisposta ao jogo. Além disso, permite o estabelecimento de relações de graduação e de proporções e, finalmente, induz a contar e a calcular.

IV - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENTURION, Marília. *Números e operações*. São Paulo: Scipione, 1994, pp.18-26.

DROUET, Ruth Caribé da Rocha. *Fundamentos da Educação Pré-Escolar*. São Paulo: Ática, 1990, pp. 20-26.

LAGOA, Vera. *Estudo do Sistema Montessori*. São Paulo: Loyola, 1981.

MONTESSORI, Maria. *Pedagogia científica: A descoberta da criança*. São Paulo: Flamboyant, 1965, pp. 20-24.

NICOLAU, Marieta Lúcia Machado. *A Educação Pré-Escolar: Fundamentos e Didática*. São Paulo: Ática, 1989, pp. 37-43.

MUDANÇA DE PARADIGMAS E O PENSAMENTO COMPLEXO

Maria Veranilda Soares Mota*

Resumo: Na busca de superação da lógica cartesiana, ressalta-se o Pensamento Complexo de Edgar Morin. A complexidade é uma tentativa de construir um pensamento capaz de tratar o real e de dialogar com ele. A partir deste pensamento questiono a forma como o conhecimento tem sido tratado no meio educacional, onde se evidencia uma visão simplificada e limitada da realidade. Diante disso, a epistemologia da complexidade torna-se indispensável para o trabalho educacional.

Abstract: On the surmount search for the Cartesian Logic, Edgar Morin Complex thoughts come forth. The complexity is an attempt of constructing a Thought that is able to treat the real and to dialogue with it. By thoughts, I argue the way how knowledge has been treated on the educational, attested a simplified and restrictes view of reality. Acording to that, complexity epistemologic becomes essential to educational work.

INTRODUÇÃO

Vivemos em busca de novas abordagens para entender e lidar com uma realidade que se transforma rapidamente, impulsionada pelas mudanças ocorridas nos últimos tempos. A automação, a robótica e a microeletrônica desencadearam uma total reviravolta no mundo fabril. O fordismo e o taylorismo aos poucos são substituídos por outros processos produtivos, donde surgem novos processos de trabalho adequados à ordem de desconcentração industrial.

O fim deste século apresenta-nos um quadro de muitas transformações provocadas pelo progresso tecnológico, pela expansão demográfica, expansão urbana, aumento do consumismo e, ainda mais, pelo crescimento das diferenças de classe. Tais mudanças foram movidas pela evolução crescente do conhecimento, que, com a fertilização das

descobertas científicas, multiplica-se numa velocidade nunca vista.

Segundo Dawbor, “nos últimos 20 anos dobraram os nossos conhecimentos científicos, relativamente à totalidade de conhecimentos técnicos acumulados durante a história da humanidade.”(1994:2)

Porém esta proporção incomensurável de conhecimento não resolveu problemas milenares como os da miséria, da fome, do desemprego, das guerras, da saúde, da educação. Pelo contrário, tem frustrado as expectativas de felicidade socialmente organizada, ao gerar incertezas diante de um panorama assustador explícito na ameaça mundial aos interesses da vida em geral, da aspiral armamentista, da difusão incontrolada de armas nucleares, do empobrecimento estrutural dos países em desenvolvimento, do desemprego e desequilíbrios sociais crescentes

* Professora do Departamento de Prática Pedagógica da UFU.

nos países desenvolvidos... (Habermas, 1987:104). Nas palavras de Habermas: “percebemos diariamente que as forças produtivas transformaram-se em forças destrutivas e que a capacidade de planejamento transforma-se em potencial desagregador.” (1987:105) Ou ainda, nas palavras de Morin: “as ameaças mais graves em que a humanidade incorre estão ligadas ao progresso cego e descontrolado do conhecimento (armas termonucleares, manipulação de todas as espécies, desequilíbrios ecológicos,etc.).” (1990:13)

Tal contexto apresenta-se contraditório, principalmente quando percebemos que nunca na História houve tanto crescimento econômico como nas últimas décadas. Porém, tem sido exatamente este fato o causador da desigualdade social, quando apenas 5% do produto mundial é partilhado entre 60% da humanidade.(Dollfus,1994:33) “No Brasil, os 10% mais pobres contentam-se com 0,8% da renda nacional; o conjunto dos 80% mais pobres com 34% - enquanto 1% apodera-se de cerca de 15% (...) A concentração de renda nacional é a terceira mais perversa do planeta.” (Alem, 1994)

Um agravante nesta história é o fato de bilhões de pessoas, espalhadas por todo o planeta, sofrerem os efeitos de um jogo mundial sobre o qual não opinaram, sofrendo o peso e os efeitos de escolhas feitas noutros lugares, restando-lhes uma postura passiva diante deste processo de mercantilização crescente, ou recusando-o implicitamente através de valores tradicionais, religiosos, culturais, étnicos, ou mesmo através da violência. Logo, “apanhado entre a pobreza como realidade para muitos, e o consumo desenfreado como possibilidade acenado pela mídia para todos, um povo

alienado destrói as condições sociais de existência.”(Peet,1994:59)

É notório o desenrolar de um processo de desumanização, resultante da modernidade tecnológica. Mas é notório também que, neste mesmo contexto, há possibilidades de mobilização da humanidade, provocada pela própria revolução tecnológica, que cria as possibilidades de, como diz Habermas, resgatarmos o projeto original da modernidade, que “foi bloqueado pela concretização de um modelo unilateral de racionalidade, comportando unicamente uma dimensão cognitivo-instrumental.” (Freitag, 1988:152)

Percebe-se com isso que todo o sonho de o desenvolvimento científico estreitar as distâncias, aliviar o trabalho árduo... não passou ainda de um sonho, apesar de todas as condições para realizá-lo já serem reais.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo refletir sobre a problemática vivida pela humanidade globalizada, procurando questionar a lógica de pensar simplista e fragmentada ainda vigente e, com isso, evidenciar novos paradigmas que, na busca de superação do pensamento cartesiano, exigem uma nova forma de pensar o mundo. Nesta busca encontramos Edgar Morin, sociólogo francês, Doutor Honoris Causa pela Universidade de Perugia, em Ciências Políticas, pela Universidade de Palermo, em Psicologia, pela Universidade de Genebra, em Sociologia, pela Universidade de Bruxelas, em Ciências Sociais e Laus Honoris Causa pelo Instituto Piaget, em Lisboa. (Petraglia,1995:36). Morin, numa produção de mais de trinta obras e diversos artigos, propõe o *Pensamento Complexo* como desafio e incitamento para pensarmos a partir das relações. Tal fato torna

a leitura de Morin indispensável para os que trabalham com Educação.

1. BASES DA NOVA DISCUSSÃO

Como é evidente, a ciência e a técnica desenvolveram-se em descompasso com a melhoria das condições de vida dos homens. A ciência que se empregava em desvendar o mundo, passou a produzir um poder sobre o qual, hoje, não mantém controle. Assim, as atividades econômicas, auxiliadas pelo progresso científico-tecnológico, consomem a natureza, degradam sua energia, poluem o ambiente com dejetos da produção e do consumo, em nome do progresso. Como diz Capra, "tornou-se claro que nossa tecnologia está perturbando seriamente e pode até estar destruindo os sistemas ecológicos de que depende a nossa existência."(1982: 21) Não quero dizer com isso que foi o avanço da ciência e da tecnologia que provocou tais problemas, mas que o modo como estes avanços foram utilizados é a causa de nossos problemas atuais.

O fato é que esta discussão traz à tona a preocupação com a entropia, que desde o final do século passado tem feito alguns cientistas e filósofos predizerem a morte do universo. Para a lei da entropia, quando sistemas com diferentes cargas de energia são colocados em contato, suas energias devem se igualar, até que ambos os sistemas tenham atingido idêntica carga energética. (Raknes, 1988:75). Assim, segundo este entendimento, a entropia, tendendo a igualar todos os sistemas energéticos do mundo, eliminará o potencial energético que mantém o universo em movimento. Este fundamento tem gerado medo diante do perigo de que o planeta desabe.

O estudo da entropia está relacionado ao Segundo Princípio da Termodinâmica - 2ª Lei - formulado por Carnot em 1824. Este princípio estabelece para toda transformação de energia em um sistema fechado uma degradação da mesma energia, isto é, uma perda da energia total disponível no sistema. Esta teoria evidencia a irreversibilidade dos fenômenos naturais. (N. Abbagnano, 1982:316)

Proveniente do estudo acerca da entropia, têm surgido outros conhecimentos, que provocam um verdadeiro paradoxo na reflexão filosófica. A este respeito, Morin se expressa com muita propriedade:

"No início do séc. XX, a reflexão sobre o universo esbarrava num paradoxo. De um lado, o segundo princípio da termodinâmica indicava que o universo tende para a entropia geral, quer dizer, para a desordem maximal, e, de outro, acontecia que neste mesmo universo as coisas se organizam, se complexificam e se desenvolvem." (1990:73)

É, pois, na busca de compreensão da organização do universo que se pensa a complexidade da vida, e se repensa a ciência, percebendo-se, assim, a limitação de muitos dos seus conceitos. Com isso, cai por terra a certeza proveniente do método científico como único meio válido de compreensão do universo. Como afirma Abreu Júnior:

"Hoje, até mesmo os próprios cientistas questionam a possibilidade de se encontrar somente na ciência, cuja história foi marcada pelo conhecimento linear, mecanicista e redutor dos fenômenos, a chave do entendimento de uma realidade que é sempre complexa, um campo aberto para a integração dos conhecimentos." (1995:28)

Neste sentido, penso que a epistemologia da complexidade pode contribuir para uma visão ampliada da realidade que seja

mais adequada para enfrentarmos os problemas de nosso tempo, pois para ela “não existe apenas uma rede informal de relações, existem realidades, mas que não são feitas de uma só substância, que são compósitas, produzidas pelos jogos sistêmicos, mas todavia dotadas de uma certa autonomia.” (Morin,1991:59)

Uma visão fragmentada, que exalte o racional desvinculado de outras dimensões do humano, não nos convém mais. Apesar de todos os avanços ‘científicos’ que esta forma de pensar tem proporcionado ao mundo, as consequências sociais são desastrosas. Nesta visão, o universo, os organismos vivos são vistos como sistemas mecânicos, compostos de partes que funcionam separadamente. É em Descartes que encontramos a raiz estrutural desta forma de pensar. Não podemos, no entanto, negar que a capacidade de análise e de lógica preconizada por Descartes fez com que o homem assumisse o domínio da ciência e da técnica, impulsionando a criação das bases do desenvolvimento científico-tecnológico conhecido atualmente.

Descartes, acreditando ter por missão unificar os conhecimentos humanos a partir de bases seguras, consagra-se como o arquiteto do luminoso reino das certezas. (Pessanha, 1979:VI). Suas idéias acerca do corpo, do cérebro e da mente ainda continuam a influenciar as ciências contemporâneas, nas quais a mente apresenta-se distanciada da matéria, atribuindo-se ao trabalho intelectual (mental) um papel superior a outras formas de trabalhar e conhecer.

A visão de Decartes, baseada na sua famosa afirmação “*Cogito, logo sum*” - penso, logo existo, desencadeou uma lógica para a

qual o pensar e a consciência deste pensar constituem a essência do existir.

“... compreendi por aí que era uma substância cuja essência ou natureza consiste apenas no pensar, e que, para ser, não necessita de nenhum lugar, nem depende de qualquer coisa material. De sorte que esse eu, isto é, a alma, pela qual sou o que sou, é inteiramente distinta do corpo e, mesmo, que é mais fácil de conhecer do que ele, e, ainda que este nada fosse, ela não deixaria de ser tudo o que é.” (Descartes,1979a:47)

Registra-se em Descartes uma nítida separação entre o ato de pensar e o corpo, ressaltada nitidamente quando diz: “não notamos que haja algum sujeito que atue mais imediatamente contra a nossa alma do que o corpo ao qual está unida...” (1979:217). Ao celebrar esta separação, o autor passa a definir o ser humano como uma máquina habitada por uma alma racional que está ligada ao corpo através da glândula pineal, no centro do cérebro.

A supremacia da lógica cartesiana deu-se a partir da separação entre sujeito e objeto, resultando daí a fragmentação do pensamento e da ação, a divisão do homem em *homo sapiens* (que conhece e sabe) e *homo faber* (que age, que faz). Diante disso, o conhecimento se divide em ciência, arte, filosofia, religião, tecnologia, como feudos regidos por suas próprias leis, viciados de linearidades..

Nesta visão, a ciência passa a ser vista como conhecimento certo que não permite mais a dúvida, o que marca profundamente o ocidente, refletindo-se na crença de que o método científico é o único meio válido de explicação dos fatos. Também podemos perceber o reflexo dessa visão na educação escolar, através da fragmentação do conhecimento, que

exige a compartimentalização do saber, refletindo-se em todo o processo de trabalho no interior das escolas. Encontramos, assim, uma escola muito preocupada com suas regras de funcionamento, sua divisão estanque de conteúdos, o que a torna incompetente para enfrentar a dinâmica das transformações atuais.

Como diz Heisenberg, citado por Capra (1982:55), “essa divisão penetrou profundamente no espírito humano nos três séculos que se seguiram a Descartes, e levará muito tempo para que seja substituída por uma atitude realmente diferente em face do problema da realidade.” No entanto, o que se busca hoje é a superação desta lógica de pensar e ver o mundo que limita a dimensão do conhecimento e nega a complexidade dos fatos. Vários trabalhos nos últimos anos têm focado esta preocupação. António Damásio (1996), mais recentemente, no seu livro “O Erro de Descartes”, mostra ter sido a separação abissal entre o corpo e a mente o grande erro de Descartes (1996: 280).

Na visão de Damásio, “certos aspectos do processo da emoção e do sentimento são indispensáveis para a racionalidade”(1996:12). Para o referido autor, a mente existe dentro de um organismo integrado e para ele; e, ainda, as nossas mentes não seriam o que são se não existisse uma interação entre o corpo e o cérebro. Diante disso Damásio afirma: “julgo que as representações primordiais do corpo em ação desempenham um papel importante na consciência” (1996:266).

Tais colocações apontam para a complexidade de interações que precisamos aprender a considerar, na tentativa de substituir o pensamento linear e simplista por um pensamento complexo.

2. EPISTEMOLOGIA DA COMPLEXIDADE

A crise vivenciada no final deste século tem provocado um questionamento da condição humana nos mais diversos aspectos: econômicos, sociais, políticos e educacionais. Tal fato exige-nos novos princípios, novos paradigmas para pensarmos as saídas que atendam as necessidades educacionais reivindicadas pela contemporaneidade. Como bem afirma Novaes, “a busca de novas alternativas para solucionar tais problemas implicará num esforço de mudança de crenças, valores, atitudes e da própria ideologia” (1992:83).

Presenciamos, diante de todas as transformações marcadas pelo processo de globalização, tomar corpo e expressão um movimento a favor de uma nova visão de mundo.

Muitos fatores impulsionam essa nova forma de pensar. A própria tecnologia industrial e comercial, por força da pressão dos mercados, exige mudanças na lógica vivencial. A Física Quântica, ao provar que a matéria é luz, e que uma partícula subatômica é, ao mesmo tempo, energia, faz sobressair a idéia de totalidade, principiando uma nova forma de fazer ciência, pois matéria, vida e consciência revelam-se inseparáveis e constituídas da mesma energia. Além disso, a teoria quântica ressalta que nada pode ser medido ou observado sem ser perturbado, pois o observador pode afetar o resultado do efeito que está sendo medido. Sendo assim, constata-se que o experimentador está incluso na teoria. Evidencia-se com isso a unidade entre sujeito e objeto, obrigando-nos a modificar conceitos

clássicos que regeram por muitos séculos nossa forma de pensar e agir. Vale citar Capra, quando diz que “a nova cultura que está emergindo compartilha uma visão de realidade que ainda está sendo discutida e explorada, mas que se consolidará finalmente como um novo paradigma, destinado a eclipsar a visão de mundo cartesiana em nossa sociedade.” (1982:255)

Tem-se evidenciado, nas últimas décadas, uma série de terminologias que vão aos poucos criando uma lógica de pensar que supera o mecanicismo cartesiano: sistema, complexidade, noologia, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, auto-organização, auto-regulação, autopoiesis... A intenção é reintroduzir o sujeito no processo de observação científica, fazendo ressurgir a identidade entre o conhecedor, o conhecimento e o conhecido, como saída dos impasses provocados pela crise de fragmentação do saber que tem cerceado o ato de pensar. Essa ciência emergente traz em seu bojo a necessidade de investir na complexidade do cosmo e de toda a sociedade, tendo por base as relações de imprecisão, incerteza e indeterminação. O que se espera é que uma nova concepção de ciência seja exercida com consciência, “no sentido em que múltiplos e prodigiosos poderes de manipulações e de destruições, nascidos das tecnociências contemporâneas, levantam, doravante, aos cientistas, ao cidadão e a toda a humanidade o problema do controle ético e político da actividade científica.”(Morin,1990). Isso implica sermos capazes de unir partes até aqui não comunicantes da ciência, fazendo assim advir um redimensionamento do humanismo, com uma nova ética.

Para isso a Teoria Geral dos Sistemas e a Cibernética têm contribuído, ao relacionar

os diversos níveis físico, sócio-cultural e biológico da vida. A teoria dos sistemas é muito vasta por considerar o mundo em função da inter-relação e interdependência de todos os fenômenos. Segundo Morin (1991:24), esta teoria surgiu com Von Bertalanffy, a partir de uma reflexão sobre a Biologia, espalhando-se nos anos 50 pela mais variadas direções.

Chama-se *sistema* à “associação combinatória de elementos diferentes” (Morin,1991:24), a “um todo integrado cujas propriedades não podem ser reduzidas às de suas partes.” (Capra,1982:40). Todos os organismos vivos, a sociedade, células e moléculas podem ser concebidos como sistema, podendo também ser considerados ‘o todo’ no sentido de serem estruturas integradas, e também ‘partes’ de todos maiores, em níveis superiores de complexidade.

Por isso, a abordagem sistêmica enfatiza o princípio básico de organização, no sentido de que encontramos organização em todos os níveis. O princípio que governa essa organização é a natureza dinâmica de suas relações. “O pensamento sistêmico é pensamento de processo; a forma torna-se associada ao processo, a inter-relação à interação, e os opostos são unificados através da oscilação.” (Capra,1982:261)

A partir dessa teoria, uma revolução paradigmática tem surgido e está em curso com diferentes enfoques, com concordâncias e discordâncias da matriz sistêmica rapidamente evidenciada acima. É nesse contexto, portanto, que se movimentam algumas das idéias de Edgar Morin.

Como ponto de partida para compreendermos suas idéias, Morin propõe

uma concepção de conhecimento que se situa enquanto subjetivação do próprio conhecimento, que tem por finalidade ser refletido, meditado, incorporado ao saber, à experiência, à vida, articulando-se entre o sujeito pensante e o objeto pensado, entre a Filosofia e a Ciência.

Para que essa concepção de conhecimento se efetive é necessário refazeremos nossa estrutura de pensamento, criando condições, pois, para enfrentarmos os desafios da complexidade. É preciso entender o universo não somente a partir da inclusão dos sistemas de ordem/desordem, mas também das redes de interação/organização, pois tudo no universo age e retroage num processo contínuo. De acordo com esta visão, o conhecimento é multi-dimensional, comportando o reconhecimento de um princípio de incompletude e de incerteza. Morin nos diz que o todo é complexo, como as partes também o são. E essa complexidade está presente no cosmo, na vida e na ciência. Esses pressupostos justificam os princípios da ordem, da desordem e da organização dos sistemas.

O princípio de *organização* mantém o *todo* irreduzível e apresenta suas qualidades emergentes. A “organização não pode ser reduzida à ordem, embora comporte e produza ordem.(...) produzem a sua constância, a sua regularidade, a sua estabilidade, as suas qualidades.” (Morin,1990:155) A *ordem* transcende a antiga idéia determinista de estabilidade, imutabilidade e constância e compreende a noção de singularidade presente em seu nascimento e desenvolvimento peculiares a cada coisa. Encerra em seu bojo a idéia das *interações*, que quer dizer que nada existe sem influências. Já a *desordem* significa desvios que aparecem em qualquer processo,

que o perturbam e transformam, alterando-o de alguma forma. São as desorganizações. Para ilustrar, Morin vai dizer:

“uma desordem pouco perceptível ao nível planetário traduz-se por efeitos absolutamente maciços que transformam o ambiente, as condições de vida e afetam todos os seres vivos; de fato a idéia de desordem não só é ineliminável do universo mas também é necessária para concebê-lo na sua natureza e na sua evolução” (Morin,1990:156)

A partir do entendimento da ordem-desordem-organização, vistas de forma inseparável, Morin conclui ser preciso derrubar a concepção do conhecimento científico cartesiano, cuja meta é procurar certezas. Percebe, pois, a possibilidade de aprendermos a conviver com a incerteza, já que o “objetivo do conhecimento não é descobrir o segredo do mundo, mas dialogar com o mundo (...) e o trabalho com a incerteza (...) incita-nos a criticar o saber estabelecido, o qual se impõe como certo,(...) a auto-examinarmos e a tentarmos autocriticar-nos.”(Morin,1990:160)

A Complexidade - cerne do pensamento de Morin - surge a partir dessa compreensão. Morin tem o cuidado de explicitar que o complexo é o que não pode resumir-se numa palavra mestra, ou numa lei. Com isso, sua preocupação é evitar definições simplificadas, pois a Complexidade é uma tentativa de estudar um pensamento capaz de tratar o real, de dialogar e de negociar com ele. É o pensamento capaz de considerar todas as influências recebidas. É, em suas palavras, “uma exigência social e política vital no nosso século”(1981:14)

O que, sob a égide do pensamento cartesiano, víamos simplesmente como verdades antagônicas, no Pensamento

Complexo são vistas como verdades complementares, visto que trabalham umas com as outras de maneira simultânea, complementar e antagônica.

O paradigma formulado por Descartes, ao separar sujeito/objeto, alma/corpo, espírito/matéria, produziu efeitos desastrosos na forma de pensar a sociedade, o indivíduo, a existência. Para, agora, unificar esses elementos é preciso entendê-los em sua complexidade, reconhecendo outros elementos de razão/desrazão, de real/imaginário, de mito/ciência, reconsiderando-os como esferas vitais a serem integradas na complexidade do pensamento. É preciso, portanto, criarmos uma forma de trabalho que permita distinguir sem separar, associar sem identificar ou reduzir.

Com isso, intenciona-se superar a patologia da razão, que, na definição de Morin, “é a racionalização que encerra o real num sistema de idéias coerentes, mas parcial e unilateral, e que não sabe nem que uma parte do real é irracional, nem que a racionalidade se encarrega de dialogar com o irracionalizável” (Morin, 1991:20).

O Paradigma da Complexidade surge do conjunto de novas reflexões que vão se conciliando, é uma tarefa cultural, histórica, profunda e múltipla. Tenta elaborar e vivenciar um discurso multidimensional não totalitário, teórico sem ser doutrinal, aberto sobre a incerteza. E, como diz Morin,

“pede-nos que pensemos sem nunca encerrar os conceitos, que quebre as esferas fechadas, que restabeleçamos as articulações entre o que está desconjuntado, que tentemos compreender a multidimensionalidade, que pensemos com a singularidade, com a localização, com a temporalidade, que não esqueçamos nunca as totalidades integradoras” (1990:150).

Tal forma de pensar encontra apoio em Maturana e Varela, que expressam a necessidade de duvidarmos de nossas inabaláveis e eternas certezas para começarmos a “nos desvencilhar dos poderosíssimos laços que a armadilha da ‘verdade objetiva e real’ tece” (1995:25). Para esses autores, é essa desumana armadilha que “nos leva a negar outros seres humanos como legítimos possuidores de ‘verdades’ tão válidas como as nossas.” Creio ser válido, ainda, citar mais uma vez Maturana e Varela, no que dizem a respeito dos resultados das certezas provocadas pelo conhecimento e as possibilidades de superação dos obstáculos criados por elas:

“Se o conhecimento atrai (...) justamente por ser terreno ‘conhecido’, sob o aval de poderosas e ‘sagradas’ tradições, ao convertê-las em verdades absolutas fazemos de tais certezas as maiores barreiras na compreensão social mútua, e, se queremos superá-las, o caminho então é educar-nos e educar nossos filhos na aventura do conhecimento que nos espera mais à frente como culminância de um esforço bem dirigido, do ‘conhecimento por criar’ num entendimento social que ainda não existe. (...) Criar o conhecimento, o entendimento que possibilita a convivência humana, é o maior, mais urgente, mais grandioso e mais difícil desafio com que se depara a humanidade atualmente” (1995:26)

No Pensamento Complexo, a contradição significa o atingir de uma camada profunda da realidade que, justamente porque é profunda, não pode ser traduzida para a nossa lógica. Neste sentido, não se tem espaço para pensamentos absolutos de certeza, mas cria-se uma capacidade de pensar na condição dessas incertezas.

Para pensar a complexidade, Morin estabelece três princípios básicos. O *princípio dialógico* permite manter a dualidade no seio

da unidade, pois associa dois termos ao mesmo tempo complementares e antagônicos. O *princípio da recursão organizacional* considera que somos simultaneamente produzidos e produtores, uma vez que tudo o que é produzido volta sobre o que produziu num ciclo ele mesmo auto-constitutivo, auto-organizador e auto-produtor. Nessa lógica, o que se adquire como conhecimento das partes regressa sobre o todo e vice-versa. Com isso pode-se enriquecer o conhecimento das partes, num mesmo movimento produtor de conhecimento.

O terceiro princípio, o *hologramático*, implica em que, num holograma físico, o menor ponto da imagem do holograma contém a quase totalidade da informação do objeto representado. Assim, uma parte não está somente dentro de um todo. O todo está também dentro da parte. Diante da ótica social, o indivíduo não está somente dentro da sociedade, a sociedade enquanto todo está também no indivíduo.

3. A EDUCAÇÃO E A COMPLEXIDADE

Pensar uma época em que o conhecimento era buscado e adquirido pela sensação, sentimento, razão e intuição, é, até certo ponto, difícil para nós que vivemos desde o século XVII sob a égide do pensamento cartesiano. Porém, necessário se faz compreendermos como essa forma de conhecimento se perdeu para o reaprendermos novamente, reafirmando as muitas formas de conhecer de que o homem dispõe para desvendar o mundo.

Pierre Weil, no livro 'Rumo à Nova Transdisciplinaridade' (1993), distingue cinco grandes fases no processo de aquisição do

conhecimento que vale a pena focar aqui neste trabalho para percebermos o processo de construção do conhecimento pelo homem ao longo de sua existência.

Na Fase Predisciplinar (1ª), o conhecimento era despertado através de um equilíbrio entre a sensação, o sentimento, a razão e a intuição, não havendo separação entre essas funções no nível do sujeito. No entanto, o paradigma newtoniano-cartesiano, no qual predomina o racionalismo científico, provoca a fragmentação do conhecimento e faz surgir a Fase de Fragmentação Múltipla e Pluridisciplinar (2ª), com uma separação em vários níveis: do ser, do sujeito, do conhecimento e do objeto conhecido.

Nessa fase, separa-se conhecedor, conhecimento e conhecido e também separa-se o homem que sabe do homem que age, o conhecimento puro da tecnologia, a matéria da vida. Em decorrência, desenvolvem-se especializações cada vez mais específicas, com territórios privados bem delimitados, que se organizam em formas de trabalho multidisciplinar e pluridisciplinar.

Com o crescente número de disciplinas especializadas, busca-se correlacioná-las. Daí, na tentativa de reunir o que foi tão separado, cria-se a Fase Interdisciplinar (3ª), quando se percebe que todas as disciplinas são inter-relacionadas. Weil caracteriza esta fase pela aparição cada vez mais freqüente de elos disciplinares que criam outras tantas disciplinas novas. "Embora ainda não se tenha encontrado o 'modelo' ideal para sair do caos da multidisciplinaridade que transforma as universidades atuais em verdadeiras torres de Babel, a necessidade de tais modelos persiste" (Weil, 1993:29). Com todas as modificações

vivenciadas nas últimas décadas, algumas áreas do conhecimento têm surgido com uma forma de pensar mais complexa. A ecologia, por exemplo, encarregada do ecossistema, abrange uma extensão infinita de conhecimento, ao preocupar-se com o conjunto dos seres vivos, o meio ambiente, a biosfera e a humanidade. Nessa área, muitas competências específicas participam: biólogos, botânicos, zoólogos, etc.

Essa fase é notória, mas como a interdisciplinaridade não consegue controlar as disciplinas, pois cada uma pretende antes fazer-se reconhecer soberana, busca-se a Transdisciplinaridade (4ª Fase), sem negar, no entanto, a interdisciplinaridade. Esta representa uma tentativa de sair da crise de fragmentação em que se encontra o conhecimento humano, partindo do princípio de que a realidade é muito complexa.

Segundo Weil, Piaget foi quem primeiro usou o termo transdisciplinaridade, num encontro sobre a interdisciplinaridade promovido pela Organização da Comunidade Européia em 1970. Vale a pena expressar com as próprias palavras de Piaget sua concepção do termo em referência:

“Enfim, na etapa das relações interdisciplinares, pode-se esperar que se suceda uma fase superior que seria ‘transdisciplinar’, a qual não se contentaria em atingir interações ou reciprocidades entre pesquisas especializadas, mas situaria tais ligações no interior de um sistema total, sem fronteiras estáveis entre as disciplinas”. (Piaget, apud Weil, 1993:30)

A transdisciplinaridade, portanto, consiste em encontrar uma axiomática comum entre ciência, arte, filosofia e tradições sapienciais. Isso implica uma abordagem Holística (5ª Fase), que simboliza uma volta à

primeira fase predisciplinar, porém enriquecida pelos últimos estágios da ciência moderna.

As fases apresentadas por Weil apontam-nos a idéia de que novos paradigmas estão em construção, e que muito temos a fazer no meio educacional para revertermos a lógica clássica de pensar e percebermos o mundo que nos cerca, pois, comumente, ainda estamos a analisar ou sintetizar a realidade educacional, ora sob o ponto de vista reprodutor, ora transformador. Sob este prisma, pouco avançamos e, por carregarmos o peso do raciocínio mecânico, não conseguimos pensar a partir das relações. Assim a análise tem conduzido ao reducionismo e a síntese, ao globalismo.

Através de Morin, podemos perceber o quanto o modo de organização do nosso saber através de teorias e ideologias fechadas tem-nos impedido de superar as controvérsias de nossa história e de reconhecer e apreender a complexidade do real. “A incapacidade de conceber a complexidade da realidade antropológica na sua micro-dimensão (o ser individual) e na sua macro-dimensão (o conjunto planetário da humanidade) conduziu a infinitas tragédias e conduz-nos à tragédia suprema” (1990).

As conseqüências dessa forma de pensar são visíveis na nossa organização escolar e curricular, que, sem muita consciência, a reproduz naturalmente. As escolas, hoje, parecem viver fora de todo o contexto dos avanços deste século. Podemos até dizer que a escola vive ainda em sua fase pré-histórica. Continuamos sem professores que tenham real compreensão de seu instrumento de trabalho - *o conhecimento*. Devido a isso, como qualquer outro trabalhador que não aprende a manusear bem seus instrumentos de trabalho, tende a machucar-se ou machucar outros.

Por não se conhecer a dimensão histórico-filosófica do conhecimento, os educadores não conseguem superar a fragmentação, a hierarquização da estrutura organizacional das escolas, o que se reflete na prática de um ensino medíocre, que enfatiza o intelecto, forçando-o a armazenar informações que pouco acrescentam para o indivíduo-educando.

Urge superarmos essa lógica organizacional, pois vivemos num contexto planetário, onde os problemas são cada vez mais globais. Diante de um sistema global torna-se contraditório um sistema educacional que ensina somente a dividir, analisar, sem procurar ensinar a juntar, relacionar. Pois pensar a partir de relações deveria ser a base para todas as definições, e isso deveríamos aprender e ensinar desde a pré-escola. A escola básica muito pode fazer na construção de uma nova forma de pensar, pois as crianças, na sua espontaneidade natural, sentem as ligações e a solidariedade entre as coisas. Daí ser essencial a escola esclarecer as relações presentes na prática pedagógica, evidenciando as relações entre os conteúdos das disciplinas, entre as disciplinas e o curso, entre as disciplinas e a vida.

Diante do exposto, percebe-se a necessidade de olharmos o mundo de uma maneira não mais cartesiana, mas dinâmica, que nos permita entender que o pensamento indica movimento que possibilita criação de conhecimento. Para tanto, é fundamental entendermos que a ação de conhecer envolve ações biológicas, cerebrais, espirituais, culturais, lingüísticas, sociais, políticas e históricas. Por isso é importante, no processo de conhecer, considerar a paixão, a dor e o prazer.

Sendo assim, compreender a complexidade presente na realidade é essencial para o educador, que, ao ter consciência da teia de relações existentes na vida, pode pensar a ciência una e múltipla simultaneamente. Nesse caso, o conhecimento passa a ser entendido na sua articulação complexa e a sua divisão por áreas fechadas, por séries, por faixas etárias, perde o sentido.

Morin propõe o exercício da prática transdisciplinar, vista como um intercâmbio e articulação entre as disciplinas, com a intenção de destruir as fronteiras que inibem e fragmentam o conhecimento. Essa prática exige dos educadores uma formação sólida, na qual Morin vai sugerir incluir estudos de ecologia, ciências da terra e cosmologia, o que permitirá ao educador compreender-se enquanto ser terrestre e habitante de um todo planetário, que em sua complexidade exige a solidariedade universal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Mestre Jou, 1982.
- ABREU JR, Laerte. *O cenário epistemológico da complexidade*. Piracicaba: UNIMEP, tese de doutorado, 1995.
- ALEM, S.F. Eppur simuove - o tempo, a história. *Universidade e Sociedade*. n°6, fev.1994
- CAPRA, Fritjof. *O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente*. São Paulo: Cultrix, 1982.
- DAMÁSIO, António. *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. São

- Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- DAWBOR, Ladislau. *Os novos espaços do conhecimento*. 1994 (mimeo).
- DESCARTES, René. *Discurso do método*. São Paulo: Abril Cultural, 1979a (Os Pensadores).
- _____. *As paixões da alma*. São Paulo: Abril Cultural, 1979b (Os Pensadores).
- FREITAG, Bárbara. *Teoria crítica : ontem e hoje*. São Paulo: Brasiliense, 1988.
- HABERMAS, J. A nova intransparência. *Novos Estudos CEBRAP*. n° 18, set, 1987.
- MATURANA, Humberto/VARELA, Francisco. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas de entendimento humano*. Campinas: Ed. Psy, 1995.
- MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
- _____. *Ciência com consciência*. Portugal: Europa-América, 1990.
- _____. A construção da sociedade democrática e o papel da educação e do conhecimento para a formação do imaginário do futuro. In: GROSSI, E. P. NOVAIS, M. H. *Psicologia da educação e prática profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1992.
- PEET, Richard. Mapas do mundo no fim da história. In: SANTOS, M. (org.) *Fim de século e globalização*. São Paulo: Hucitec, 1994.
- PESSANHA, J. A. M. Vida e Obra de René Descartes. In: *Descartes*. São Paulo: Abril Cultural, 1979. (Os Pensadores).
- PETRAGLIA, Izabel Cristina. *Edgar Morin: a educação e a complexidade do ser e do saber*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- RAKNES, Ola. *Wilhelm Reich e a organomia*. São Paulo: Summus, 1988.
- SANTOS, M. *Fim de século e globalização*. São Paulo: Hucitec, 1994.
- WEIL, P. (Org). *Rumo à nova transdisciplinaridade: sistemas abertos de conhecimento*. São Paulo: Summus, 1993.

MUDANÇAS CURRICULARES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Antônia Luisa Miorim*

Resumo: *O presente trabalho focaliza especialmente os processos de elaboração e implementação da Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde - 1º Grau do Estado de São Paulo (P.C.C.).*

Este trabalho pretende contribuir para a compreensão do que ainda não sabemos fazer para que as propostas elaboradas cheguem a aproximar-se das propostas efetivadas.

Abstract: *The present work focuses specially the elaboration and implementation processes of the Curriculum Proposal for Science and Health Program Teaching (P.C.C.) - 1st Level of Basic Education in São Paulo, Brazil.*

This work intends to contribute for understanding of what isn't yet known how to do for making the theoretical propositions meet the practical effective ones.

"...era necessário pensar uma nova visão do Ensino de Ciências a partir do que já tinha colhido..."

(Membro da Equipe Técnica de Ciências da CENP)¹

Apesar de verificarmos uma tendência de abrir caminhos no nível de proposições, acreditamos que o que nos falta é um certo aprofundamento de por que o trabalho docente permanece praticamente inalterado no seu próprio objeto de consideração - o ensino em sala de aula.

Ao analisar a prática docente, vamos encontrar presentes no ensino em sala de aula características que vão ao encontro do que NUDLER (1975: 101-7) caracterizou como mecanismos ocultos de alienação. A pesquisadora identifica seis desses

mecanismos, quais sejam: o verbalismo, o congelamento do real, o formalismo, o detalhismo (compartimentação, acumulação), o crime de lesa-curiosidade e o mercantilismo e competência². O conhecimento desses mecanismos ocultos de alienação nos levou a apresentar a preocupação acima e a verificar que todos esses mecanismos estão presentes nas várias modalidades do ensino tradicional de Ciências.

As preocupações que se apresentavam de forma embrionária em nossas considerações sobre o ensino de Ciências começaram a aflorar

* Professora do Departamento de Princípios e Organização da Prática Pedagógica - UFU.

1. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP) - Órgão da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, responsável (1983-1986) pelas questões pedagógicas.

2. Veja também COELHO (1992:306).

e criaram as condições para que pudéssemos continuar a nossa busca; transformamo-las em questões e procuramos respondê-las na dissertação de mestrado intitulada Proposta Curricular para o Ensino de Ciências: ações e revelações³.

Algumas dessas questões podem ser consideradas próprias de todo processo inovador pelo qual o ensino de Ciências tem passado, mas como o nosso objeto principal é o estudo da não adesão do professor às mudanças atuais, trabalharemos diretamente com a última proposição apresentada, qual seja, a Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde - 1º Grau, do Estado de São Paulo (P.C.C.)⁴.

Tendo a Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo como referencial mais próximo, poderíamos perguntar: Por que a suposta compreensão e aceitabilidade das diretrizes, dos princípios dessa Proposta não são verificados quando de sua aplicação pelo professor?

Nos últimos anos, delineiam-se perspectivas que apontam para a possibilidade de compreensão dos diferentes e múltiplos fatores que afetam o ensino; uma das “direções” que têm apontado caminhos é a da revisão reflexiva da história recente do ensino, através das inovações das propostas e seu efetivo alcance em sala de aula.

No nosso contexto, podemos afirmar que as propostas anteriores à que estamos trabalhando não chegaram às salas de aula,

se analisarmos seu estabelecimento, enquanto proposições apresentadas aos professores, e as ações realizadas por estes. Tal afirmação advém das informações fornecidas pelo próprio documento da Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo, bem como pela literatura recente sobre o ensino de Ciências (KRASILCHICK, 1987; FRACALANZA, 1987; KAWASAKI, 1991; GOUVEIA, 1992).

Se considerarmos linearmente o estabelecimento de novas proposições em termos de seus próprios nomes: programas... guias... propostas..., há indicativos de uma certa evolução. De **programas** para **propostas**, muitas das concepções relacionadas ao processo educacional foram sendo mudadas, exigindo, entre outros pressupostos, um novo papel para o professor.

De um lado, verificamos novas propostas surgindo e, de outro, reflexões sendo feitas sobre a história mais recente das tentativas de mudança ocorridas no ensino de Ciências. Nesse sentido vale lembrar que nem sempre as duas situações - propostas e reflexões - se processaram conjuntamente.

Outra direção apontada é a que se refere aos estudos realizados na área de currículo, incentivados pelas próprias propostas curriculares da geração 80. Essas propostas surgiram em alguns estados brasileiros, como São Paulo, Minas Gerais e Paraná, no bojo do sonho da “democratização brasileira”. A partir delas e sobre elas, vários estudos têm sido desenvolvido (PALMA, 1989; ANDRADE, 1989; KAWASAKI, 1991).

3. Defendida em março de 1995, na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

4. Usaremos também como referência a esse documento a palavra Proposta ou ainda Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo.

Outras contribuições, não diretamente vinculadas às propostas, têm sido apresentadas com vistas a permitir que se estabeleça um aprofundamento nos estudos sobre currículo. Consideramos extremamente relevantes as de FREIRE (1987), MOREIRA (1990), CUNHA (1991) e SILVA (1992).

Especialmente SILVA, ao apontar a necessidade de aprofundamento do conceito de resistência, expõe de forma objetiva e clara “as lições das críticas da educação escolar, com ênfase especial sobre questões de currículo” (SILVA, 1992:78). Dentre essas lições, a mais diretamente ligada ao conceito de resistência é explicitada da seguinte forma: “não é possível entender o currículo efetivamente em ação sem compreender aquilo que acontece quando o currículo pretendido interage com as condições presentes na escola e na sala de aula” (SILVA, 1992:86).

Ao contextualizar essa proposição, o autor analisa algumas das contribuições advindas de orientações diversas de pesquisa sobre o que acontece em sala de aula. E comenta que, “embora essas teorizações e pesquisas tenham sido lidas como uma forma de refinamento e de informação das teorias de reprodução e como apontando uma saída política do círculo da reprodução através das resistências informais dos estudantes ao processo escolar, elas também podem ser lidas de outras formas” (SILVA, 1992:87).

A sua primeira leitura alternativa destaca a complexidade de interação

*“entre as intenções expressas num determinado currículo e os muitos fatores presentes numa situação real de sala de aula que fazem com que o currículo efetivo esteja situado a uma **longa distância** daquele pretendido pelo professor ou*

pela escola, já para não falar daquele proclamado em níveis mais altos da burocracia educacional” (SILVA, 1992:87, grifos nossos).

Uma outra questão pode ser agora levantada. Do mesmo modo que se constata a resistência informal dos estudantes ao currículo oficial, parte da resposta para a não adesão dos professores à Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo pode ser explicada por uma “resistência informal dos professores”?

Todas essas reflexões apenas nos confirmam que o nosso estudo, objetivando compreender o porquê da não adesão dos professores àquela proposta, não será totalmente esgotado. Reconhecemos também ser esse um caminho pouco percorrido e que apresenta múltiplas facetas próprias da complexidade educacional.

Acreditamos que seria desejável que a reflexão constante que fazemos sobre a nossa própria prática pudesse incorporar-se ao dia-a-dia de cada educador. Esta é, também, uma forma de construir o conhecimento. Não queremos considerar aqui o sentido usualmente dado à palavra reflexão, mas sim o sentido de “volta da consciência, do espírito sobre si mesmo, para examinar o seu próprio conteúdo por meio do entendimento, da razão” (FERREIRA, s/d:1204). O conteúdo é entendido, aqui, como o conjunto dos elementos presentes nos processos de ensino e aprendizagem.

Já mencionamos que, freqüentemente, há dissonâncias entre as proposições apresentadas para o ensino e as reflexões sobre estas pelo professor em relação à sua prática, “o que parece evidente é que o professor, em geral, não faz uma análise reflexiva de sua

própria prática, não estabelece relações entre o seu fazer e um pressuposto teórico... que está por trás do seu discurso” (CUNHA, 1989:121).

Por que essa relação não é estabelecida?

Não temos, a não ser em alguns momentos particulares, a reflexão como elemento norteador da projeção de ações para o ensino e de efetivação dessas ações na prática de sala de aula. Esses dois elementos, quer sejam as projeções e/ou as ações efetivas, fazem parte dos conteúdos que precisam constantemente ser examinados por meio do entendimento e da razão. Isto requer, por parte dos educadores em todos os níveis - tendo em vista que não é exercitado - mudanças substanciais nos paradigmas que vêm sendo perpetuados na educação, apesar de, muitas vezes, serem rechaçados no nível do discurso.

Buscamos, no desenvolvimento da pesquisa deste trabalho, refletir sobre esses elementos para tentar responder às questões já levantadas anteriormente e outras que provavelmente surgirão. Questões estas que têm sido motivo de preocupação e de busca, quer na sala de aula, quer na pesquisa.

Parece óbvio dizer que o fim último da educação seja que o aluno aprenda, mas, como mencionou Paulo Freire,

“... nem sempre o óbvio é tão óbvio quanto a gente pensa que ele é. E, às vezes, quando a gente se aproxima da obviedade e torna a obviedade para vê-la desde dentro e de dentro por dentro (isto é, ver o óbvio de dentro e de dentro dele olhar para fora), é que a gente vê mesmo que nem sempre o óbvio é tão óbvio” (FREIRE, 1989:92).

Nesses termos, “é impossível desconhecer que sem professor não se faz escola” (CUNHA, 1989:27) como também desconhecer várias expressões que estão emergindo do “senso-comum”⁵ e que acabam por descaracterizar a função da escola e, portanto, da educação. É empobrecedor para o ensino que essas expressões façam parte, cada vez mais, do seu cotidiano, mas servem para nos alertar da inexistência de uma relação mais consistente entre os elementos dos diversos níveis que atuam no processo educacional.

Apesar de constatarmos que as aulas continuam tradicionais - como sempre foram - constituindo um trabalho isolado de aulas expositivas, mecânicas e memorísticas, e que uma relativa porcentagem dos alunos não aprendem Ciências, a escola continua sendo uma instituição aceita e reivindicada pela sociedade.

Talvez seja este o momento de entrar “dentro do óbvio e de dentro dele olhar para fora”.

As exigências de uma nova concepção de ensino e de um novo papel para o professor, em cada novo processo de mudança, com certeza são propostas que têm como objetivo a melhoria do ensino de Ciências, significando dizer que os alunos aprendam Ciências.

Se todas as propostas visam essa melhoria e se constatamos que as inovações não chegam a se efetivar em sala de aula, o que não sabemos ainda para articular o que “propomos” e o que “fazemos”?

Assim, confirmando mais uma vez,

5. Expressões como: “O ensino só precisa de professor e aluno”. “O papel da direção e supervisão é burocrático”. “O aluno necessita de merenda e brincadeiras”. “A profissão de educador é para mulheres”. “Quem sabe faz, quem não sabe ensina”.

temos a intenção, neste trabalho, de abordar as questões já mencionadas, originadas do e no nosso trabalho com a P.C.C., usando como referência a nossa vivência articulada com o estudo feito para a consolidação do mesmo.

Buscaremos destacar o movimento que tentamos estabelecer nas várias dimensões da relação ação-reflexão-ação. É um movimento difícil de se realizar, visto que nem sempre ocorre da maneira pretendida, pois raramente ele faz parte do nosso cotidiano. A presença dessa relação em termos dissonantes é constante. Parece haver, assim, mecanismos que estão há muito consolidados em nossa tradição escolar e até na social.

DESENVOLVIMENTO E OBJETIVOS

“...e os professores disseram compreender e acatar os grandes eixos da Proposta... mas questionavam...”(Membro da Equipe Técnica de Ciências da CENP) 6

Tendo essas considerações em vista, realizamos uma análise acurada da Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo, objetivando buscar subsídios para a tecitura dos procedimentos que seriam adotados no transcorrer da pesquisa mencionada. Concomitantemente, mergulhamos na revisão bibliográfica da literatura disponível a respeito do nosso objeto de estudo.

O primeiro encaminhamento para a nossa ação foi contatar professores das D.E.s⁷ de Campinas que estivessem aplicando a

referida proposta para realizarmos observações em sala de aula, mas o nosso trabalho apresentou-se infrutífero, porque não conseguimos um número significativo desses professores.

Essa tentativa viria apenas confirmar alguns elementos que já havíamos constatado seja informalmente, seja através da literatura consultada sobre o ensino de Ciências. Em primeiro lugar, que a maioria das aulas de Ciências continuam sendo expositivas - de forma diretiva e linear - de acordo com o conteúdo programático e a metodologia (explícita ou implícita) dos livros didáticos, como constatado por KAWASAKI (1991:131), em sua pesquisa realizada durante o período da suposta implementação da proposta. Além disso, que a maior parte dos professores (74% dos professores, no caso da pesquisa de KAWASAKI) que adotam tal procedimento declaram fazê-lo por falta de opção e sentem-se contrariados.

Em segundo lugar, que os professores de Ciências citam com certa freqüência e de forma espontânea a sobrecarga de trabalho, em conseqüência da baixa remuneração, como um dos fatores limitantes de sua atuação (KRASILCHICK, 1987:57-60).

Devido à impossibilidade de observar aulas em que a proposta estivesse sendo aplicada e tendo a contribuição esclarecedora de algumas de nossas inquietações através das pesquisas mencionadas, optamos por buscar outros elementos através de outras fontes.

6. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas - Órgão da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, responsável (1983-1986) pelas questões pedagógicas.

7. DELEGACIA DE ENSINO (D.E.) - Órgão intermediário (1983-1986) entre a Divisão Regional de Ensino (DRE) e a Secretaria de Estado da Educação.

Decidimos, então, realizar entrevistas com membros da Equipe Técnica de Ciências⁸ da CENP e com a assessoria, visto que foram os elaboradores do documento oficial da proposta. Inicialmente, houve a intenção de tentar compreender as dissonâncias existentes entre “o que se propõe” e “o que se realiza”, contando, para isso, com a memória dos elaboradores. Existia, por parte dos elaboradores, indicações em seus relatórios da compreensão e da aceitabilidade das diretrizes e dos princípios da proposta pelos professores, mas, de nossa parte, tal fato não se verificava no fazer cotidiano dos professores. Posteriormente, essa questão emerge como um dos objetivos do trabalho.

À medida que as entrevistas eram analisadas⁹, nos remetiam a novos documentos que passavam, também, a ser analisados. Essa análise, por sua vez, indicava-nos novos estudos, que estabeleciam novas relações na análise das entrevistas e do documento oficial da proposta.

Assim, tanto a construção do nosso trabalho quanto as análises procedidas foram sendo realizadas obedecendo ao movimento requerido pelo próprio trabalho, sempre tendo em vista os objetivos:

- Revelar alguns elementos presentes na suposta resistência dos professores à não aplicação da proposta em questão e

- Compreender as dissonâncias entre “o que se propõe” e “o que se realiza”.

Em termos mais operacionais, nos preocupamos com os seguintes objetivos

subjacentes àqueles:

- Destacar e analisar as características da nova Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo e

- Apresentar alguns indicativos para aprofundar a compreensão da desarticulação entre os processos de elaboração e implementação da proposta.

Tendo em vista alcançar os nossos objetivos, estruturamos o trabalho em quatro capítulos e conclusão.

No primeiro capítulo apresentamos e analisamos algumas características daquela proposta, por nós destacadas.

Em cada um dos capítulos subsequentes apresentamos, numa primeira parte, o relato único intitulado “Vozes dos Elaboradores”, produzido a partir das entrevistas com os elaboradores. Numa segunda parte, destacamos e analisamos os elementos emergentes do relato único com o objetivo de compreender os processos de elaboração (capítulo II), implementação (capítulo III) e idéias dos elaboradores sobre os professores de Ciências, no contexto da Proposta Curricular de Ciências do Estado de São Paulo (capítulo IV). Nesses capítulos, devido à adoção de uma mesma metodologia, mantivemos, inclusive, a proximidade de títulos.

Por fim, apresentamos algumas conclusões possíveis advindas dos dados analisados nos capítulos anteriores.

8. Equipe Técnica de Ciências - Professores de Ciências afastados para desenvolverem trabalhos pedagógicos.

9. Análise Inspirada em BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

ALGUMAS CONCLUSÕES

“...uma Proposta que representava um salto muito grande em relação ao estágio em que o professor se encontrava...” (Assessor da Equipe Técnica de Ciências da CENP).

Buscando articular as ações e as revelações advindas do relato dos elaboradores com o produto do trabalho desenvolvido por eles, a própria Proposta, e ainda com a literatura disponível, apresentaremos as possíveis conclusões em função dos objetivos estabelecidos para a nossa pesquisa.

Podemos afirmar que o processo de construção da Proposta iniciou-se com a intenção de reorganizar a escola pública pelo Governo do Estado de São Paulo, cujos parâmetros estavam fundados na democracia.

Nesse novo contexto, desenvolveu-se o processo de elaboração da P.C.C., que apresentou semelhanças com a dinâmica dos processos de ensino e de aprendizagem de acordo com a concepção construtivista, especialmente por evidenciar a existência de uma ação mediadora da assessoria admitida em nível específico.

Pela análise do relato dos elaboradores sobre o processo de elaboração, podemos depreender que a Equipe Técnica de Ciências “reciclou-se” durante o processo. No início apresentava-se semelhante ao “quadro natural” dos professores da rede, passando pela interface do “hibridismo” e aproximando-se dos pesquisadores, pois apresentaram um produto (a P.C.C.) com um corpo de conhecimentos que pode ser considerado como desejável para que o ensino de Ciências se situe em outro patamar.

Em função dessa ação construtivista,

o assessor declara também ter-se “reciclado” no processo, evidenciando, assim, a presença de vários elementos interativos no processo de elaboração desencadeado. A ênfase e a significação maior desse processo pode ser atribuída à interação, ao papel de mediador do assessor, ao respeito às idéias individuais, à responsabilidade conjunta e ao trabalho coletivo.

A presença desses elementos é que possibilitou o processo de ação-reflexão-ação ressaltado pelos elaboradores, mostrando a dinâmica do ir-e-vir de idéias e proposições, na relação onipresente entre teoria e prática, sem quaisquer resquícios de linearidade das ações e de imposições, no âmbito da construção da proposta pretendida.

Observa-se ser o relato dos elaboradores sobre o processo de elaboração da Proposta o mais extenso e rico em elementos para a análise. Essa observação ressalta a importância atribuída por eles próprios a um processo plenamente vivenciado nos moldes apresentados e ainda nos forneceu uma categoria de análise comparativa entre as percepções relatadas.

A Equipe Técnica de Ciências e o assessor (bem como os professores) pareciam ter consciência de que a proposta só se viabilizaria através de um processo de implementação que deveria constituir-se de maneira semelhante ao processo de elaboração, de forma extensiva, envolvendo todos os professores da rede.

A primeira intenção da CENP foi produzir uma única consulta à rede, mas a Equipe Técnica de Ciências e assessoria progressivamente assumiram - em função de

sua experiência de construção - a proposta como uma construção continuada ou permanente e conseguiram da coordenação geral a garantia de que a forma definida, mas não definitiva, da proposta seria um documento formalizador das idéias sobre o ensino de Ciências expressadas pelos professores, no âmbito de suas possibilidades. Contudo, tanto a Equipe Técnica de Ciências como a assessoria não conseguiram viabilizar essa nova concepção de proposta curricular.

A primeira ação esboçada para que o processo de implementação pudesse consolidar-se dar-se-ia através da ação dos monitores¹⁰. Apesar de todas as tentativas relatadas nesse sentido pela Equipe Técnica de Ciências e assessoria, verifica-se que essas permaneceram, no curso do processo, muito mais no nível da intenção do que da ação.

O processo de implementação, visto através dos relatos dos elaboradores e dos documentos analisados, efetivamente consistiu em ações usuais paliativas, principalmente através de cursos estereotipados. Não se pode considerar como implementação, no nível da Proposta idealizada, a realização de uma única consulta à rede e de algumas ações isoladas, mantendo-se o propósito anterior de "reciclagem de professores". Os próprios elaboradores nos revelam não conceber implementação "a posteriori da proposta", ao se situarem na perspectiva desejável de construção com a participação da rede de ensino. Em alguns momentos pareceu, contudo, que a Equipe Técnica de Ciências acreditava na existência de um projeto nesses termos e em outros, não.

Em função principalmente dessa desarticulação jamais superada é que podemos concluir que o Governo do Estado de São Paulo, em suas várias versões, não dispunha de um projeto político-educacional que garantisse os principais pressupostos teórico-metodológicos e o tempo imprescindível às ações e realizações de sua proposta de educação. Essa revelação faz com que reiteremos que

"No que se refere aos aspectos propriamente das políticas educacionais, uma característica comum às várias administrações consiste em atribuir às questões metodológicas grande parte da responsabilidade pelo sucesso ou fracasso do ensino. Quase todos os documentos oficiais, explicitam isso de alguma forma. Tal postura indica elevado grau de descompromisso para com as propostas teóricas subjacentes aos procedimentos pedagógicos adotados (...)" (MINTO & MORAES, 1993:10).

O relato dos elaboradores sobre o professor de Ciências é o que apresenta maior desarticulação entre os níveis de intenção e de ação. A ênfase verbalista das orientações leva a crer na permanência de concepções de ensino e de aprendizagem ainda fundadas no modelo tradicional de transmissão-recepção.

Vale observar que os elaboradores, mesmo agora, tendo-se distanciado do processo, não conseguem compreender "as incoerências" (assim por eles referidas) advindas dos professores sobre a discussão da Proposta como produzidas, via de regra, pelas dissonâncias e desarticulações de suas próprias formas de interação sobremaneira "infrutíferas" em termos pedagógicos.

No nosso entendimento, as

10. MONITORES - Professores afastados para desenvolverem trabalho pedagógico junto à D.E.s (1983-1986).

incoerências referidas podem ter o sentido de indicadores ou evidências de não compreensão dos princípios da Proposta pelos professores e mesmo de resistência à forma como se constituiu todo o processo, usualmente percebida pela maneira tradicionalmente praticada de “preencher” relatórios. Essa prática dos professores de responderem rápida e sinteticamente às questões “oficiais” advém do fato de não acreditarem existir “seriedade” por parte de quem indaga, pois raramente têm recebido a consideração do retorno evidenciando a apreciação dos seus pontos de vista por quem quer que seja.

Materiais como esses relatórios ou questionários podem também ter apresentado as tais incoerências como reflexo das contradições cotidianamente vividas pelos professores no processo de discussão da Proposta quando percebiam que “dizemos para que façam uma coisa com seus alunos, enquanto com eles mesmos (que afinal são professores mas, de certa forma, são nossos alunos) fazemos outra...” (KRAMER, 1994:118).

Quer por estarem acostumados a essa situação, quer por levarem em consideração os moldes do ensino por eles praticado em sala de aula, os professores só poderiam ter-se manifestado nos relatórios evidenciando pouca ou nenhuma familiaridade com certas proposições novas, principalmente sobre a organização dos conteúdos em ciclos. As suas manifestações revelaram, sem dúvida, e com toda a intensidade, a sua prática, em termos do que eles fazem e do que sabem ou pensam.

Agora, com mais clareza, podemos afirmar que o que se tem praticado em relação aos professores prima por não levar em consideração a sua prática de ensino (o que

eles fazem), de forma tal que não se consegue enxergá-la quando eles a manifestam.

Na discussão da Proposta usaram-se os mesmos procedimentos adotados no ensino tradicional contestado e com um agravante paradoxal: a expectativa que o professor vivenciasse um processo não-vivido. Esse tipo de situação acaba por reforçar o sentido e os significados do senso-comum de que “a teoria, na prática, é outra”.

Levar em consideração a prática não significa evitar teorizar, refletir, questionar e mesmo descartar o papel do especialista (o qual ficou evidente no processo de elaboração), nem tampouco manter a crença de que irá nascer de cada professor uma proposta inusitada que responderá a todos os seus problemas e inquietudes, no âmbito do ensino de Ciências.

A fim de apoiar essa nossa afirmação, consideramos as palavras de BOURDIEU, que assim se expressa em entrevista concedida à LÜDKE:

“Quando digo que a Ciência deve se apropriar do conhecimento que os agentes têm de seus universos, não aceito, entretanto, a visão ‘científico-populista’, que consiste em dizer que as pessoas situadas na base conhecem a verdade de sua condição, tanto quanto a verdade do conjunto do mundo social. (...) Mas eles sabem como? Na prática, confusamente, no sofrimento, na contradição, às vezes na revolta, ou no ressentimento. Pessoas da base, professores do primário ou do secundário, por exemplo, dizem às vezes que são os únicos a compreenderem a realidade e que aqueles que querem introduzir reformas (...) não compreendem nada. Eles estão, ao mesmo tempo, inteiramente certos e inteiramente errados. É preciso escutar essas pessoas, ajudá-las a exprimir sua visão, dando-lhes instrumentos para compreender o que lhes acontece e, quando for o caso, para mudar a situação” (LÜDKE, 1991:7).

A análise dos relatos e dos documentos revela que os elaboradores acreditavam que os professores queriam mudar, mas em qual direção? Como isso poderia ter acontecido sem o papel do mediador das proposições científicas e de conhecimentos mais concretos sobre o professor?

No aspecto pedagógico é o aprender a cotejar, em duas situações (proposta e prática), os caminhos que poderão ser revelados para que se construa a escola de qualidade desejada por especialistas científicos e professores.

Podemos depreender que sem um processo de implementação compatível com a proposta seria impossível, pelo conjunto e pela natureza das proposições apresentadas aos professores na Proposta, que estes viessem a aceitá-la de imediato, assimilando o novo modelo científico-educacional, em todos os seus aspectos, visto se encontrarem e permanecerem em outro modelo educacional já cristalizado e, portanto, extremamente resistente a mudanças.

Provavelmente, esse modelo que assumem ainda responde algumas de suas inquietações, isto é, talvez o seu modelo não esteja totalmente esgotado de forma a se poder colocar outro em seu lugar. Nesse sentido podemos dizer que o modelo tradicional usual ainda parece responder a algumas questões em função das próprias condições dos professores, ao permitir, por exemplo, o apego ao livro didático.

Ao professor, diante dessas contínuas desarticulações - pedagógicas (teoria-prática)/ política (compromisso/que-fazer) - só lhe resta resistir às novas propostas curriculares.

Essa resistência pode ser informal, quando driblam, de várias maneiras, a proposta sugerida; quando declararam que irão aplicar a nova proposta, mas não o fazem pelas condições presentes no seu cotidiano que dificultam e até impedem a relação entre o que é proposto e o que se pratica.

A resistência pode ser, também, aquela denominada por CUNHA (1991:475) como *sadia*, que está relacionada ao conhecimento que os professores têm das administrações “zig-zagueantes”, que fazem com que uma proposta permaneça apenas no período de gestão daquele governo proponente.

A resistência pode, ainda, advir da consciência que os professores têm de sua insegurança ao aderir a uma proposta que apresenta concepções que diferem radicalmente das suas.

O que não sabemos ainda fazer para que o que propomos possa ser realizado? A pergunta continua em pauta, suscitando novas e outras investigações...

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDRADE, Zuleide Ferraz Garcia de. *A proposta curricular da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo para o ensino de Língua Portuguesa no 1º Grau: uma avaliação do cotidiano*. São Paulo, PUC-SP, 1989. (Dissertação de Mestrado).

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Edições 70, 1977.

COELHO, Marília Martins. *Escola pública de 1º grau: “tendências didáticas do ensino de*

- Ciências e Matemática*". Campinas, FE/ UNICAMP, 1992 (Tese de doutorado).
- CUNHA, Luiz Antônio. *Educação, estado e democracia no Brasil*. São Paulo, Cortez; Niterói-RJ, EDIFF; Brasília-DF: FLACSO do Brasil, 1991.
- CUNHA, Maria Isabel da. *O bom professor e sua prática*. Campinas-SP: Papirus, 1989.
- FERREIRA, A. B. de Holanda. *Novo dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1ª Edição, 14 impressão, s/d.
- FRACALANZA, Hilário; AMARAL, Ivan A.; GOUVEIA, Mariley S. F. *Ensino de Ciências no 1º grau - Projeto Magistério*. São Paulo: Atual Editora, 1987.
- FREIRE, Paulo. Educação: sonho possível. In: BRANDÃO, Carlos R. (org.). *O educador: vida e morte*. Rio de Janeiro: Ed. Graal, 2 ed., 1989.
- FREIRE, Paulo e SHOR, Ira. *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. 2 ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GOUVEIA, Mariley S. F. *Cursos de Ciências para professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada*. Campinas: FE/UNICAMP, 1992 (Tese de doutorado).
- KAWASAKI, Clarice Sumi. *O professor e o currículo de Ciências - 1º grau - Concepções de ensino em debate*. Campinas: FE-UNICAMP, 1991 (Dissertação de Mestrado).
- KRAMER, Sonia. A formação do profissional como leitor e construtor do saber. In: MOREIRA, Antonio F.B.(org.). *Conhecimento educacional e formação do professor*. Campinas: Papirus, 1993, pp.101-126.
- KRASILCHIK, Myriam. *O professor e o currículo das Ciências*. São Paulo: EPU-Editora da Universidade de São Paulo, 1987.
- LÜDKE, Menga. Entrevista com Pierre Bourdieu. In: *Teoria & Educação*. Porto Alegre: nº3, 1991.
- MINTO, Cesar A. e MORAES, S.V. Políticas governamentais para a Educação em tempos de neoliberalismo. In: *Educação pública em questão*. São Paulo: Cadernos Adusp, outubro de 1993, pp.7-15.
- MOREIRA, Antonio F. B. *Currículos e programas no Brasil*. Campinas: Papirus, 1990.
- NUDLER, Telma Barreiro de. La educación y los mecanismos ocultos de la alienación. In: ILLICH, Iván e outros. *Crisis en la didáctica*. Argentina: Editorial Axis, 1975.
- PALMA FILHO, João Cardoso. *A reforma curricular da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo para o ensino de 1º grau (1983-1987): uma avaliação crítica*. São Paulo: PUC-SP, 1989 (Dissertação de Mestrado).
- SÃO PAULO (Estado). *Proposta Curricular para o ensino de Ciências e programas de saúde - 1º grau*. São Paulo: SE/CENP, 4ª versão, 1988.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. *O que produz e o que reproduz em educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

O CORPO CRIANÇA - DA PUREZA AO PERIGO - A VIOLÊNCIA DO NÃO. O que é lembrado no corpo é bem lembrado

*Claudia Maria Guedes**

Resumo: Este ensaio pretende provocar a discussão entre a concepção de violência e a educação familiar, onde a relação castigo-delito é sempre uma relação corporal. Enfoca a repressão aos atos proibidos adotada pelos pais, estes gestos que partem do “não” (verbal) ao “não” (corporal).

Abstract: This essay intends to be a provocative discussion between the violence conception and family education where the relationship infraction-punishment has always a bodily's relation. To point out the repression of prohibitive acts adopted by parents, these gestures that go from the “no” (verbal) to the “no” (bodily).

Um olhar, um gesto, um castigo, um pequeno tapa, marcas incorpóreas e corpóreas, se inscrevem no corpo infantil como sinais de alerta ou punições às pequenas infrações à ordem estabelecida no contexto ao qual ele pertence. Esses atos se alternam entre castração e castigo no “ensino” (das reproduções) dos valores de estabilização da organização social. Os hábitos devem responder aos modelos já existentes e qualquer um que resolver transgredir deve ser educado.

Com a “sutileza” que requer a qualquer meio utilizado para educar crianças, cabe lembrar que o ato de reproduzir regras comportamentais aceitáveis segue um modelo padrão, inculcado na idéia de “integridade”, como exemplo de santidade, exigindo uma conformação dos indivíduos à classe à qual pertencem, assim como provocando uma separação das mesmas para que não se confundam (Douglas, 1976). Essa resistência ao reconhecimento das diferenças, contaminada por uma idéia de padronização, faz com que, cada vez mais, pais e educadores utilizem variadas formas de conter as alterações de comportamento.

Nos primeiros anos de um indivíduo, existe sempre o conflito da dualidade valorativa, que aparece como a eterna briga entre o que é bom e o que mau, certo e errado, sujo e limpo... Enfim, valores tradicionais religiosos, regras de civilidade e incorporação dos valores de comportamento que são interessantes à manutenção da estrutura social vão imprimindo nos indivíduos marcas dos seus desejos, ao mesmo tempo em que violentam com um “não” os desejos e as necessidades de cada um.

Com o advento da psicologia educacional, acreditou-se em uma diminuição do uso da força física, ou castigos corporais na disciplinarização das crianças, no entanto criou-se uma forma mais sutil de controle das idéias através do controle dos gestos e atitudes. A idéia da estabilização de comportamentos que

* Professora FEF/Unicamp

sintoniza os indivíduos “desde a infância, com um padrão altamente regulado e diferenciado de autocontrole (...)” (Elias, 1993:197) faz com que a expectativa da punição desvie a criança do chamado mau comportamento. No entanto, a violência física não deixou de existir, ela permanece nos quadros das instituições encarregadas de formar o cidadão. Seja nas escolas, por exemplo, nos castigos, adestramentos e discriminação nas aulas de Educação Física ou na imobilidade exigida pelas salas de aula; seja na família, através do “esgotamento da paciência” dos pais ou através do isolamento da realidade.

As ocorrências escolares, como os castigos nas aulas de Educação Física, geram marcas de humilhação e identificação daquele que se diferencia do grupo - ser diferente significa algo mau, que precisa ser melhorado. Assim como as discriminações constituem e infligem registros de rejeição e inadaptabilidade a competitividade social. Outro fator, como a imobilidade dos bancos escolares, a meu ver, geram outras marcas como o conformismo, que aí recebe o nome de bom comportamento: regra de ouro para ser aceito nos grupos de sucesso da Instituição Educacional.

Os atos violentos dos pais são legitimados desde que não espanquem a criança, e o que representa um pequeno tapa? - Representa apenas um pequeno choque (aquele do ratinho para gerar a resposta necessária ao estímulo recebido?) Idéias como estas, de estímulo e resposta, permanecem. A diferença é que a criança pensa. Predomina a força física, sob a idéia de dor ou susto, que deverão marcar o pequeno sujeito, sob o pressuposto de que sempre que for repetir o ato se lembre do sofrimento gerado enquanto conseqüência. Entretanto, por desafio, a

transgressão poderá ser repetida, que por sua vez será novamente punida (afirmação da autoridade): com um tapa mais forte, castração da liberdade (castigo domiciliar), proibição de fazer o que mais gosta. Enfim, de certa forma, a criação do pequeno indivíduo é marcada pela violência do “não”.

Além destas formas de educação familiar, existe ainda o isolamento da realidade, uma forma de “não” conviver com as diferenças, um sonho dos pais das grandes metrópoles, levando as crianças a conviverem com um mundo irreal criado pelas igualdades.

O sistema institucionalizado de educação de criança que se seguiu dos internatos aos condomínios, criam corpos (ou idéias de) distantes da violência e poluição (denotada aqui como as diferenças):

O fato de viver entre iguais, num estado de absoluta homogeneidade social leva-os a enxergar tudo o que é diferente como fonte de perigo. (...) A cidade parece ser um lugar habitado por ladrões, assassinos e gente mal educada. (Klinke, 1995:63).

Na tentativa de preservar a “pureza infantil”, atitudes como estas representam verdadeiros perigos no desenvolvimento da identidade individual. Marcas de preconceito enraízam-se em atitudes discriminatórias, assim como aparecem na manifestação de fragilidade diante do desconhecido através do medo constante ou através de atitudes mais radicais como formação de gangs, ideologias eugênicas ou defensores inabaláveis do extermínio das diferenças (às vezes com um determinado abuso de poder).

Essas situações são cotidianas, tanto que viraram assunto da edição da Revista Veja de 21/06/95, demonstrando as concepções

sociais das crianças que vivem em condomínio. Além de outras respostas impressionantes de preconceito, a que mais ilustra minha afirmação vem de um garoto de 11 anos:

Eu acho que morar fora do condomínio fechado é ruim, porque você tem que viver trancado em casa. Lá fora tem ladrão, assassino, muito movimento e pessoas pobres (Pedro Henrique de Andrade Trigo)

Na crença de um isolamento total das mazelas da sociedade, outros males são criados, novas formas de violência são geradas e as marcas corporais respondem, então, a um grau de sofisticação conferido pelo padrão social, que omite a conscientização de valores e direitos de qualquer ser humano a uma condição de dignidade de vida.

Os valores inculcados na criança no processo de (in)formação do bom cidadão, em defesa dos padrões vigentes, visa uma transformação do processo de vigilância de terceiros em um processo de auto-vigilância. Aqui o panóptico de Bentham, citado por Foucault (1987), toma as dimensões do controle da própria vida e preservação do bem estar (o vigilante não é visível, mas sentido, portanto, profundamente presente). Tudo que foge ao "normal" sempre representa grandes ameaças, por isso deve ser identificado, rotulado e a partir daí receber a destinação necessária: a segregação ou o castigo.

Por estas razões, a noção dos direitos individuais do cidadão inserido no contexto difere dos direitos daqueles que vivem à margem da sociedade - estigmatizados pela condição de miséria, deficiências corporais e comportamentais.

A ambigüidade da violência, no meu

entendimento, está inserida entre o concreto e o abstrato, no predomínio da força física e a superioridade intelectual. E está presente em todo o processo de formação da cidadania brasileira, na resistência em aceitar os pluralismos de classe, no país das diferenças, onde a desigualdade convive conflituosamente com a idéia de igualdade. A maioria das crianças brasileiras, por exemplo, convive entre muitas abundâncias e muitas carências, entre a plena liberdade das ruas e o aprisionamento das casas e apartamentos, entre o apartheid social e a realidade de múltiplas classes sociais.

No entanto, qualquer meio educativo ainda permanece estabelecendo como meta a homeostase social (longe da violência, dos conflitos sociais), pressuposto claro de ato anti-democrático e autoritário que se afasta do cotidiano brasileiro, pois

A percepção e o direito à diferença são pilstras fundamentais para qualquer programa que vise tornar mais democrática e melhorar as condições de vida do povo brasileiro. A violência, além de expressar relações sociais de dominação e exploração, marca também a existência de muralhas de preconceito e autoritarismo que defendem a homogeneização e a uniformização como modo de vida desejável. (Gilberto Velho, 1981-82:9).

A formação dos conflitos não é interessante às práticas do poder, dificulta o controle e estabelece ameaças. Devido a isso a formação da cidadania deve responder à interiorização das normas de estabilização. Porém o que dizer do controle sobre o corpo no Brasil, onde a instabilidade e a indefinição de classes impedem evidenciar fronteiras de separação entre corpos? Na tentativa do privado familiar, as fronteiras até podem ser representadas pelos muros altos, no isolamento dos condomínios, mas e o privado individual?

Qual noção de direitos individuais está inserida no processo educativo? Estas questões permanecem presas a pontos fundamentais na questão da cidadania na sociedade contemporânea, e um dos fundamentais, segundo Gilberto Velho (1981-82:5-6), vem a ser o direito à diferença:

Neste sentido, qualquer ação, seja do Estado, seja de particulares, que a viole, reprima este direito implica em um abuso de poder e estabelecimento de violência nas relações sociais. Esta não precisa, para ser caracterizada, na explicitação do uso da força física, embora no Brasil isso seja, como todos sabemos, bastante comum. (...) há no Brasil pouco espaço para a implementação da cidadania diante dos impasses entre ideologias individualistas emergentes e um sistema ancorado em princípios hierarquizantes. A violência contemporânea, especialmente nas grandes cidades, estaria associada à inexistência de um universo moral suficientemente coeso em torno de uma ou outra dessas vertentes, criando áreas de indefinição e de extrema ambiguidade.

E é nessas áreas indefinidas que crianças estão sendo criadas, na ambiguidade constante de valores e padrões sociais, gerações se sucedem, marcadas corporalmente pelas contradições do contexto brasileiro.

O que fica, no entanto, é o que foi aprendido corporeamente pelas vivências individuais, que, uma vez percebido, passa antes, durante e depois pelo corpo. As lembranças podem gerar mudanças (pela insatisfação) ou simplesmente reformar o que já existe (pelo conformismo), reproduzindo de forma mais acentuada as práticas do poder relacionadas ao controle e à dominação.

A construção social dos corpos deveria corresponder ao princípio de alteridade - no respeito às diferenças, entretanto não é o que acontece. As marcas sociais sempre são

correspondentes às ideologias e filosofias que estão por trás de quaisquer práticas significantes e relações de poder. E o que predomina é a idéia de igualdade, a diferença passa a ser um mal constantemente levado a várias formas da tortura que

(...) subverte a alma, através da vulnerabilidade do corpo ao qual esta é inerente, ensinando que é possível ser-se reduzido ao próprio corpo e nada mais. (...) O grito duplo do corpo: o corpo chamando a alma, o eu chamando os outros - e em ambos os casos fica sem resposta. (Wescheler, apud Toledo, 1995: 126).

Se educar corpos infantis representa repassar valores (na concepção comum de educação), através de meios eficientes, de intervenção e manipulação dos corpos, não há, a meu ver, nenhuma marca de liberdade, mas sim de dominação, não há concepção de direito individual como valor social, mas sim a legitimação de corpos cada vez mais maleáveis e sujeitos a representar o papel de fantoche no espetáculo público. Se a família ou a escola é responsável por imprimir tais marcas é um tanto discutível, entretanto o repasse das mesmas sempre responder a um modelo anterior já vivido, portanto, bem lembrado.

Não há como falar em liberdade sem dominação, ou em direitos humanos sem a transgressão do privado mais íntimo: o próprio corpo. Assim como não dá para falar em segregação sem falar da fragilidade do controle do poder. Esconder a sujeira debaixo do tapete, ou vendar os olhos das crianças é uma forma de omissão ao papel da verdadeira cidadania, é na verdade a violência do "Não", exercida como forma de proteção, a qual nem sempre protege os corpos, levando a apenas "boas lembranças".

Quem se lembra(...) eu sei:
Bate é na memória da minha
pele...(João Bosco)

BIBLIOGRAFIA

DOUGLAS, M. *Pureza e perigo*. São Paulo:
Perspectiva, 1976.

ELIAS, N. *O processo civilizador*. Rio de
Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

FOUCAULT, M. *Vigiar e punir*. Petrópolis:
Vozes, 1977.

KLINKE, A. Os filhos da bolha. *Revista Veja*.
28(25):62-64, 1995.

VELHO, G. Violência e relações sociais - a
questão da diferença. *Revista de Ciências
Sociais* 12-13, 1-2: 5-9, 1981-1982.

WESCHELER, L. Um milagre, um universo. In:
TOLEDO, R.P. A longa sombra do passado.
Revista Veja 28(25):125,126, 1995.

PLANO DE TRABALHO DA ESCOLA indicações teórico-metodológicas para sua elaboração

Marcelo Soares Pereira da Silva¹

RESUMO: *Este trabalho apresenta algumas orientações teórico-metodológicas para organização do plano de trabalho da escola. Sintetiza uma proposta de estruturação de tal plano, juntamente com diretrizes de como cumprir cada uma das etapas do processo de planejamento, desde a elaboração do diagnóstico até a definição de prioridades. Destina-se a professores e profissionais da educação em geral que atuem em qualquer nível e modalidade de ensino.*

ABSTRACT: *This study presents some theoretical-methodological guidance to the organization of the work plan of the school. It summarises a proposal that aims the structure of those plans with the guidelines on how to carry out each of the stages of the planning process since the elaboration of the diagnostic until the definition of priorities. It is intended for teachers and professionals of education in general who act in any level or modality of education.*

As reflexões que se seguem pretendem contribuir na delimitação de um campo teórico-metodológico no tratamento da questão do planejamento em educação, especialmente no que se refere à elaboração do *plano de trabalho da escola*².

dinamização das ações desenvolvidas no interior da escola.

As diretrizes aqui propostas tomam com princípio que o planejamento do trabalho escolar deve-se constituir, antes de tudo, em um processo dinamizador, articulador e sistematizador da prática educativa. Ora, se o planejamento é pensado nessa perspectiva, o *plano* elaborado, fruto desse *processo*, também tem que se constituir em elemento/documento que favoreça a articulação, integração e

Eis um grande desafio, pois nem sempre esse é o sentido dado aos processos de planejamento e, portanto, aos próprios *planos*. Em muitos casos os planos elaborados visam, basicamente, atender a exigências superiores, seja no âmbito dos órgãos centrais do sistema de ensino (Secretaria de Educação, Delegacias de Ensino, Serviço de Inspeção, etc.), seja no interior da própria instituição escolar (Direção, Serviço de Supervisão e/ou Orientação Educacional etc.). Ou então, são reduzidos a mero instrumento de controle e fiscalização do trabalho escolar, seja por parte

1. Professor do Departamento de Princípios da Prática Pedagógica da UFU.

2. Plano de Trabalho da Escola corresponde ao documento também conhecido como Plano Global da Escola, ou então, Plano de Desenvolvimento da Escola. Enfim, o plano de trabalho da escola refere-se ao documento em que vão registradas as diretrizes que deverão nortear a ação dos diferentes setores da escola, desde os serviços administrativo-pedagógicos até o trabalho docente que se desenvolve na sala de aula.

daqueles órgãos centrais do sistema de ensino, seja por parte dos setores responsáveis pela gestão do trabalho escolar.

Esta situação contribui para que, com frequência, sejam elaborados planos que não levam em consideração as exigências e peculiaridades da realidade em que se inserem. Desse modo, acabam por não responder aos desafios enfrentados pela escola, caindo no esquecimento e indo parar nas gavetas das mesas dos dirigentes escolares.

Em síntese, as diretrizes aqui sintetizadas apresentam algumas *pistas* no sentido de contribuir para que o planejamento do trabalho escolar, e por conseguinte o próprio plano, sejam, realmente, dinâmicos e dinamizadores da prática educativa.

Plano de trabalho da escola: uma proposta de estruturação

A estrutura básica do *plano de trabalho da escola* proposta a seguir consta dos seguintes elementos: uma apresentação inicial; o diagnóstico da realidade escolar; o levantamento de alternativas e a definição de prioridades. Além destes elementos, pode-se acrescentar outros, como por exemplo os anexos e um espaço para observações.

A *apresentação inicial* do plano, geralmente redigida ao final do processo de sua elaboração, deve conter uma justificativa, ainda que breve, do documento estruturado. Nessa justificativa poderia explicitar-se as finalidades básicas do plano, sua importância e significado. Além disso, recomenda-se situar, ainda que sucintamente, os procedimentos e recursos utilizados no desenvolvimento dos trabalhos de

elaboração do plano, assim como os responsáveis pela coordenação dos trabalhos de sistematização e os demais participantes do processo.

Nos anexos podem ser incorporadas cópias de documentos consultados, de instrumentos utilizados e, ainda, gráficos e tabelas elaborados e não registrados em outro momento do documento.

O espaço reservado para observações, geralmente, é utilizado para o registro de ocorrências, alterações e adequações que foram sendo feitas durante o processo de operacionalização do plano de trabalho. Estes registros são de grande importância, porque na verdade eles conterão informações que subsidiarão a avaliação e o próprio replanejamento da ação educativa.

A estrutura básica aqui proposta indica que a elaboração do *plano de trabalho da escola* exige, pelo menos, três etapas fundamentais: o momento de elaboração do diagnóstico, em seguida o levantamento de alternativas e, por fim, a definição de prioridades. No entanto, ainda que se constituam etapas distintas, uma não está dissociada da outra, e nem pode ocorrer sem se levar em conta os elementos apontados na etapa anterior. Com efeito, levantar alternativas e propor ações sem um bom diagnóstico da realidade a ser trabalhada pode fazer com que o *remédio* utilizado seja o menos adequado e talvez até provoque uma *intoxicação* ainda maior na tentativa de enfrentar determinado problema na escola. Ou então, definir prioridades sem se ter uma visão mais global do que precisaria ser feito pode fazer com que as ações priorizadas não sejam as mais viáveis ou urgentes.

Eis, pois, algumas diretrizes para cada uma dessas etapas.

O diagnóstico da realidade escolar: conhecendo os limites para desvendar novos horizontes

Como já se afirmou anteriormente, na organização do *plano de trabalho da escola*, a elaboração de um bom diagnóstico é fundamental e sua sistematização não pode limitar-se a uma simples descrição da situação da escola. Mais do que isto, nele deve ser desenvolvida uma análise coerente, sistemática e consistente teoricamente da realidade descrita. Nessa análise, deve-se procurar captar e elucidar as várias causas, os diferentes fatores, situações, fatos que contribuíram e têm contribuído para que a instituição escolar que está sendo diagnosticada possua as características encontradas. Em outros termos, o diagnóstico deve captar a realidade escolar nas suas particularidades e explicitar como esta realidade tem sido historicamente produzida.

Portanto, o diagnóstico, além de apresentar uma boa caracterização da realidade escolar, deve conter, também, uma profunda reflexão desta realidade, de forma a apreender os vários determinantes didático-pedagógicos, sócio-culturais e político-econômicos que a engendram e determinam.

Nessa perspectiva, elaborar um bom diagnóstico exige um trabalho muito bem organizado, previamente estruturado, sistematizado e que leve em conta as várias dimensões, setores e práticas sócio-culturais e educativas desenvolvidas no interior da escola. Além disso, é necessário apreender e explicitar os vínculos e relações de mútua determinação

e interdependência existentes entre a realidade escolar investigada e o contexto sócio-histórico em que ela se insere.

Sinteticamente, conclui-se que o diagnóstico da escola se constitui de dois elementos fundamentais: a caracterização da realidade escolar e a reflexão e análise desta realidade. No entanto, o fato de se propor aqui estes dois elementos como componentes de um diagnóstico de forma alguma significa que cada um deles exista independentemente do outro. Sem dúvida que, no momento de estruturação do texto, pode-se, em uma primeira parte, registrar a *caracterização* geral da escola, para em seguida, numa segunda parte, proceder à *análise* desta escola. Ou então, pelo contrário, pode-se optar por estruturar o texto de forma que a *caracterização* e a *análise* da escola caminhem juntas.

A estruturação de um diagnóstico implica, ainda, três tarefas fundamentais: a coleta de dados, o registro dos dados coletados e a reflexão e análise desses dados.

Para se proceder à coleta de dados é preciso pelo menos a definição de três aspectos preliminares. Primeiro, que informações precisam ser investigadas, coletadas. Segundo, que instrumentos e técnicas serão utilizadas nesta tarefa. Terceiro, **quem** ficará responsável pela coleta de **quais** dados.

Tendo em vista estes três aspectos básicos, inicialmente, no processo de elaboração do diagnóstico de uma determinada escola, é preciso proceder à organização de um roteiro de coleta de dados. Este roteiro tem como finalidade principal delinear os elementos que serão considerados no processo de conhecimento da realidade escolar a ser

diagnosticada, ou seja, ele deverá constituir um guia para o trabalho de coleta de dados a ser desenvolvido.

Para tanto, nele deverão ser especificados, de forma breve, clara e objetiva, aqueles aspectos e elementos da realidade escolar que serão investigados, visando à caracterização e análise desta realidade. Serão destacados, a seguir, alguns aspectos de determinados setores da escola, os quais poderiam ser objeto de um trabalho de coleta de informações para a composição do diagnóstico da realidade escolar. É fundamental que, em cada um destes aspectos, a coleta de dados seja a mais minuciosa possível.

Inicialmente, é importante que se proceda à coleta e registro das informações relativas à **identificação geral da escola**. São aqueles dados que trazem informações como, por exemplo: denominação oficial da escola; endereço; modalidade e níveis de ensino, especificando por turno; situação legal de funcionamento; lei de autorização, entre outros.

Em seguida, podem ser coletadas e registradas informações que possibilitem uma **identificação do bairro/região** em que a escola se situa. Nesse sentido, é recomendável uma caracterização geral do bairro/região; sua história; origens e desenvolvimento; serviços sociais que possui, como por exemplo, hospitais, postos de saúde, policiamento, escolas, vias de acesso, associações e entidades sociais existentes, tipos de moradia, tipo de comércio, igrejas, creches, etc.

É importante, também, reconstruir no diagnóstico a **história da escola**. Ou seja, é preciso acrescentar, entre outras informações, dados sobre a origem da escola; os fatores sócio-culturais e político-econômicos que determinaram sua construção; como se caracterizou a participação da comunidade e dos setores públicos nesta construção.

Um quarto aspecto a ser investigado refere-se à caracterização das **instalações físicas da escola**. É interessante proceder à coleta e registro de informações que, além de descreverem as instalações físicas da escola, explicitem também as condições de conservação, manutenção e utilização destas instalações, bem como do espaço físico em geral da escola. Nos casos em que for possível, é bom que seja feito um levantamento não apenas qualitativo, mas também quantitativo. Sobre as instalações físicas da escola, eis alguns itens que podem compor o diagnóstico: área total do terreno; área construída; pátio; quadras de esporte; salas de aula; outras salas ou espaços existentes e disponíveis para uso da diretoria, ou equipe de especialistas, ou sala dos professores, dos serviços, ou sala para biblioteca, laboratórios, cantina; banheiros, sala de vídeo; almoxarifado; bebedouros; iluminação da escola.

Outro elemento a ser considerado no diagnóstico da realidade escolar, refere-se à **estrutura organizacional da escola**. São informações sobre os *cargos*³ existentes na escola e seus *ocupantes*, suas características, número de ocupantes de cada cargo. Alguns

3. Alguns cargos mais freqüentes na maioria das instituições escolares são: diretor, vice-diretor, coordenador, secretário, auxiliar de secretaria, professor, especialista (orientador educacional, supervisor pedagógico), tesoureiro, serviçal, merendeira, porteiro.

dados importantes sobre a estrutura organizacional da escola são: critérios para ocupação de cada cargo; carga horária exigida; atribuições regimentais e atribuições de fato dos cargos existentes; relação entre os ocupantes destes cargos; tempo de experiência no cargo; formação; horário de trabalho; situação funcional de cada um, entre outros. Vale a pena informar sobre a existência de um organograma na escola e se o mesmo é respeitado.

Um item diretamente relacionado com o tópico anterior refere-se aos **serviços** da escola no campo **administrativo, pedagógico e/ou técnico**. Ora, os serviços desenvolvidos na escola são executados pelas pessoas que ocupam os diferentes cargos nela existentes. Por isso, não basta obter e registrar informações sobre os cargos e seus ocupantes, é preciso também, entre outras coisas, caracterizar a dinâmica de funcionamento de cada serviço; o desenvolvimento das tarefas sob sua responsabilidade, bem como a própria distribuição de tarefas; a existência ou não de algum registro sistemático e periódico do trabalho realizado ou não; a organização do material de trabalho e dos arquivos, quando estes se justificarem. Eis alguns desses **serviços técnicos, pedagógicos e administrativos** da escola: direção, vice-direção; secretaria; supervisão pedagógica; orientação educacional; tesouraria; mecanografia; limpeza e manutenção, cantina; biblioteca; monitoria; laboratórios; coordenações de área; docência; merenda escolar; caixa escolar.

No trabalho de caracterização do funcionamento dos diferentes serviços existentes na escola, é importante que se explicita como se configuram as **relações de trabalho** em seu interior. Por exemplo, é

importante que se registrem, no diagnóstico da realidade escolar, informações sobre as relações entre professores, entre professores e direção, direção e especialistas-pedagogos, professores e especialistas-pedagogos, o relacionamento com os funcionários dos serviços de apoio (porteiros, serviçais, merendeiras, etc.).

Outro dado relevante a ser considerado para uma boa caracterização da escola são as informações sobre **organização didático-pedagógica** da prática educativa escolar. Nesse sentido, é importante evidenciar no diagnóstico informações sobre o planejamento da escola, em que níveis ele acontece, periodicidade, sistemática de sua elaboração e avaliação. Além disso, dados sobre o material e recursos didáticos existentes na instituição e sua utilização e conservação; a sistemática de avaliação da aprendizagem; o funcionamento do conselho de classe e a modalidade de recuperação adotada pela escola. Podem ser incorporados, ainda, registros sobre os problemas e dificuldades de aprendizagem existentes e mais freqüentes; os índices de aprovação e reprovação; os critérios de formação das turmas (enturmação); a questão da evasão; o relacionamento professor e aluno, e, ainda, as atividades extra-classe dos alunos (atividades esportivas, culturais, cívicas, etc.).

Em um bom diagnóstico não pode faltar, também, uma adequada caracterização da **clientela escolar**. Esta caracterização da clientela deve levar em conta aspectos sócio-econômico, cultural, familiar, faixa etária, a defasagem série/idade, entre outros.

As **instituições escolares**, como, por exemplo, a associação de pais e professores, o colegiado, o grêmio estudantil, também

devem estar caracterizadas no diagnóstico da escola. É importante que se indique sua existência ou não e, mais do que isto, dados sobre seu funcionamento; nível de participação dos diferentes segmentos da escola nestas instituições; importância delas para o funcionamento da escola.

Este aspecto evidencia a necessidade de se atentar, ainda, para uma caracterização das **relações da escola com a comunidade em que se insere e com a família de seus alunos**. Nesse sentido destacam-se as informações sobre as modalidades, finalidades e periodicidade das reuniões. Além disso, é importante registrar dados quanto às reuniões de pais, formas de sua organização; principais temas discutidos; dificuldades no trabalho com os pais e com a comunidade. Por outro lado, deve-se buscar dados sobre as formas de participação da escola nas lutas e movimentos sociais da comunidade (associações e entidades existentes no bairro ou região).

Finalmente, um outro componente da prática educativa escolar a ser investigado e registrado no diagnóstico são os dados referentes à **documentação** que regulamenta e rege a vida da escola. Alguns documentos são fundamentais, como, por exemplo: o regimento da escola; o estatuto do colegiado; o estatuto da associação de pais e professores e do grêmio estudantil, caso existam; as normas internas que regulamentam a distribuição de tarefas e atribuições de cada cargo e serviço e, por fim, as normas oriundas dos órgãos responsáveis pela gestão do sistema de ensino e que interferem, diretamente, na organização do trabalho escolar nos vários setores da instituição (administrativo, didático, pedagógico).

É importante ressaltar que os dados a serem coletados sobre os documentos que regem a vida da escola não podem limitar-se à mera transcrição de artigos e/ou trechos dos mesmos. É preciso observar e registrar também informações sobre o que está sendo realmente cumprido; que alterações já ocorreram nas normas existentes, que mudanças estão previstas e como está-se desenvolvendo este processo de mudança. Enfim, é necessário diagnosticar como se configura a organização do trabalho em termos legais e o que, destas “leis”, têm sido realmente observado do cotidiano da prática educativa escolar.

Organizado o roteiro que especifica os dados a serem coletados para a composição do diagnóstico, o passo seguinte é definir os instrumentos e técnicas que serão utilizados na coleta destes dados.

Um alerta, porém: qualquer roteiro de coleta de dados não deve ser tomado como algo fechado, pronto e acabado. Conforme o próprio nome indica, ele é um *“roteiro”*. Certamente, durante o trabalho novos aspectos e novas informações deverão ser incorporados ao diagnóstico que está sendo elaborado, num processo de permanente construção e reconstrução do conhecimento da realidade que está sendo investigada.

A elaboração de um bom diagnóstico exige uma seleção adequada de técnicas e instrumentos de coleta de dados. A caracterização e análise da realidade escolar não deve sustentar-se apenas na percepção individual dos responsáveis pela sistematização do diagnóstico, ou então, limitar-se ao relato verbal de determinado segmento da comunidade escolar. Por isso a necessidade de se utilizar diferentes fontes e tipos de

instrumentos/técnicas de coleta de dados, muitas vezes para investigar uma mesma informação. Portanto, na elaboração do diagnóstico, além de se orientar pelo roteiro elaborado, é preciso estar atento à seleção dos instrumentos de coleta de dados que serão utilizados.

As técnicas e instrumentos de coleta de dados mais utilizados ao se trabalhar na elaboração do diagnóstico de uma escola são: a análise de documentos, o questionário e formulário, a observação e a entrevista.

A *análise de documentos*, apesar de muitas vezes ser utilizada inadequadamente, pode fornecer importantes elementos para compreensão de determinada realidade escolar. Segundo Phillips, (citado por LUDKE & ANDRÉ, 1986, p. 38) *“são considerados documentos quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano”*. Como exemplo de documentos que são ricos em informação, destacam-se: as fichas existentes na escola (ficha de matrícula, ficha funcional de servidores e docentes), estatutos e leis que regem a vida da escola; os formulários de registro de rendimento escolar, dentre outros.

A análise documental pode ser muito útil, também, quando se deseja levantar dados sobre rendimento escolar, evasão e repetência, os quais podem ser obtidos através dos formulários de registro do rendimento escolar e dos diários de classe.

Outro exemplo é o caso de uma caracterização geral dos servidores da escola quanto à sua formação, horário de trabalho, outros locais em que atua, tempo de experiência, situação funcional, eventos de

atualização e aperfeiçoamento (cursos, encontros, etc.) de que o profissional tem participado, área de atuação na escola, disciplina que leciona (no caso dos professores). Se a ficha funcional do corpo docente e dos demais funcionários da escola estiver atualizada, estas informações poderão ser encontradas nesta ficha, sem precisar recorrer a questionários para se conseguir dados dessa natureza.

Também para uma caracterização geral do corpo discente pode-se recorrer à análise de documentos, dependendo, é claro, da ficha de matrícula e/ou da ficha individual dos alunos estarem atualizadas e fornecerem os dados que se deseja investigar.

Outra situação em que a análise documental pode ser muito útil é quando se deseja diagnosticar as diretrizes filosóficas, epistemológicas e pedagógicas que permeiam a prática escolar. Para isto é preciso escolher adequadamente os documentos que serão analisados. Sem dúvida, os regimentos e estatutos da escola são alguns deles. No entanto, deve-se consultar outras fontes documentais, como, por exemplo, os planos da escola, os relatórios, as circulares, mensagens e convites divulgados na escola, visando a captar os princípios e objetivos neles registrados. A análise de documentos como esses e o confronto com o *discurso* dos profissionais que atuam na escola possibilitarão diagnosticar as concepções de homem, de educação, de sociedade que perpassam o cotidiano da prática educativa e sua relação com os documentos existentes e/ou divulgados pela escola.

Os exemplos citados anteriormente de forma alguma esgotam as possibilidades de

utilização da análise documental como técnica de coleta de dados. Na verdade, a definição quanto à adequação ou não para a utilização da técnica da análise documental depende, principalmente, da realidade de cada escola e da *qualidade* dos documentos nela existentes.

Outros instrumentos, freqüentemente utilizados, são o *questionário* e o *formulário*. A diferença entre um e outro está, basicamente, na sua forma de aplicação. O primeiro, é preenchido pelo próprio entrevistado, enquanto o segundo é preenchido indiretamente, ou seja, pelo entrevistador. Sendo assim, as orientações quanto à elaboração e utilização do questionário como instrumento de coleta de dados são válidas também para o formulário.

As perguntas utilizadas em questionários são, classicamente, divididas em duas categorias: abertas e fechadas. As perguntas abertas são aquelas em que há total liberdade de resposta. Por sua vez, as perguntas fechadas limitam, ainda que parcialmente, as possibilidades de respostas do entrevistado.

· **Exemplo de pergunta aberta:**

Qual a disciplina que você mais gosta de estudar?

· **Exemplo de pergunta fechada:**

· *Com alternativas dicotômicas:*

Você pretende continuar estudando nesta escola no ano seguinte:

() *sim* () *não*

· *Com múltipla escola:*

Caso você pretenda continuar estudando nesta escola, qual o principal motivo que o levou a tomar esta decisão:

- a. () *gosta do clima de amizade que tem com os colegas*
- b. () *gosta do clima de amizade que tem com os professores*
- c. () *considera bastante satisfatória a qualidade de ensino ministrado nesta escola*
- d. () *esta é a escola mais próxima de sua casa*
- e. () *esta decisão foi tomada pelos seus pais*
- f. () *outros motivos*

Em muitos casos, é recomendado combinar, em um mesmo instrumento, perguntas fechadas com perguntas abertas, o que possibilita um levantamento mais amplo e exaustivo a respeito do assunto pesquisado.

As perguntas utilizadas em questionários são classificadas também em relação ao seu *objetivo*. BARROS & LEHFELD (1990, p.52) apresentam a seguinte classificação:

- a) *perguntas de fato:* relacionadas a dados objetivos como idade, sexo, religião, estado civil, naturalidade;
- b) *perguntas de ação:* são as questões que dizem respeito ao comportamento e ações do presente e do passado;
- c) *perguntas de opinião:* Qual a sua opinião sobre a Política Econômica do País?;
- d) *perguntas de intenção:* são aquelas relacionadas ao futuro. Especificam o que os sujeitos pretendem fazer num dado tempo.

A seleção do tipo de pergunta que será utilizada deve tomar com referência o objeto ou assunto que está sendo investigado; as condições para posterior tabulação e análise das respostas; o nível instrucional da clientela que irá responder ao questionário e as condições objetivas (financeira, material e humana) para sua organização e aplicação.

Na elaboração das perguntas deve-se estar atento quanto à precisão das questões formuladas. Deve-se evitar, em sua mesma pergunta, investigar mais de um assunto, com mostra o exemplo que se segue: Quais os principais problemas que você identifica na escola e que sugestões apresenta? Como se vê, uma mesma pergunta solicita duas respostas. Este procedimento dificulta a resposta por parte do pesquisado, além de prejudicar a posterior análise dos resultados.

Outro cuidado a ser tomado diz respeito à clareza das questões. Deve-se optar por uma *“linguagem com palavras simples, usuais, exatas e facilmente inteligíveis, sem termos técnicos, especializados ou eruditos.”* (CHIZZOTTI, 1991, 56).

Na organização do questionário é importante cuidar para que as questões sejam ordenadas de forma lógica, coerente, procurando evitar o *contágio* entre as questões. É preciso preocupar-se também com a *apresentação estética* do questionário: tipo de impressão, de disposição do texto (espaçamento, margens etc.) e qualidade do papel.

Finalmente, antes da aplicação definitiva do questionário recomenda-se fazer um pré-teste do instrumento. Como explica BARROS & LEHFELD (op. cit., p.53):

Toma-se uma subamostra e os questionários são testados com relação: a compreensão das questões, a verificação de dúvidas e das dificuldades no preenchimento, a necessidade de introdução ou supressão de perguntas.

O recomendável é que um questionário não exija mais do que 10 a 20 minutos para ser respondido.

Algumas vantagens apresentadas pelo questionário consistem no fato de ele possibilitar atingir um grande número de pessoas e de, geralmente, seu custo ser baixo. Além disso, ele possibilita obter grande número de informações em um curto espaço de tempo.

No entanto, há algumas limitações. Sua aplicação exige do pesquisado um certo nível instrucional, pois é preciso que ele, pelo menos, seja alfabetizado, apesar de grande parte dos questionários exigirem muito mais do que esta habilidade. Outra limitação consiste no fato de se depender da disponibilidade de tempo e da boa vontade do pesquisado para responder ao instrumento apresentado.

A *observação* é outra técnica de coleta de dados, que pode ser utilizada quando se trabalha na sistematização do diagnóstico de uma determinada realidade escolar. Por meio da observação inúmeros aspectos poderão ser levantados e, posteriormente, incorporados ao conjunto de informações que constituirão a caracterização e análise da escola diagnosticada.

As instalações físicas da escola, sua utilização, conservação e manutenção, por exemplo, podem ser investigadas através de um trabalho sistemático de observação. Esta mesma técnica pode ser utilizada quando se busca fazer uma caracterização do bairro/

região onde a escola se situa. Também na descrição do funcionamento das instituições escolares e de hábitos e atitudes dos diferentes segmentos da comunidade escolar a técnica da observação pode ser muito útil para coleta de dados. Esses exemplos ilustram algumas situações em que se poderia recorrer a técnica da observação no trabalho de elaboração do diagnóstico. Sua pertinência ou não depende da realidade de cada escola.

Para uma utilização adequada da técnica da observação, é recomendável que se defina previamente que modalidade será adotada. Em outras palavras, é necessário estabelecer em que situações será utilizada a *observação assistemática*, ou quando se recorrerá à *observação sistemática*. A primeira se caracteriza por não ser estruturada, não ter controle, nem instrumental apropriado. A segunda, por sua vez, é realizada em condições planejadas, controladas e utiliza instrumental adequado. Esta última, geralmente, se desenvolve norteadas por um roteiro prévio, que direciona o trabalho de observação sem, contudo, se constituir em uma “camisa de força”.

Na utilização da técnica de observação é imprescindível atentar também para o trabalho de registro das situações pesquisadas. No conteúdo dos registros, certamente, deverão aparecer de forma *detalhada, clara, precisa e objetiva* os dados *descritivos* da situação observada, ou seja, aquelas informações que possibilitam uma boa caracterização da realidade escolar.

Contudo, além de registros de natureza descritiva, pode (e deve) haver anotações de caráter mais especulativo. São aqueles registros que *“incluem as observações pessoais*

do pesquisador, feitas durante a fase de coleta de dados: suas especulações, sentimentos, problemas, idéias, impressões, pré-concepções, dúvidas, incertezas, surpresas e decepções” (LUDKE & ANDRÉ, op. cit., p. 31).

Finalmente, outra técnica tão importante quanto as já citadas, e muito freqüentemente utilizada, é a *entrevista*.

Assim como a observação, a entrevista pode ser classificada segundo sua estruturação, podendo se constituir em *entrevista dirigida, semi-dirigida* ou *entrevista não-dirigida*. As entrevistas dirigidas são entrevistas estruturadas, cujas questões são previamente formuladas. Nessa modalidade de entrevista não se admitem alterações ou inclusão de novas questões frente às situações pesquisadas.

No caso da entrevista semi-dirigida, é estabelecido um roteiro prévio, com algumas questões básicas, mas este roteiro, no desenvolvimento da própria entrevista, vai incorporando novos elementos e questões.

A entrevista não-dirigida, por sua vez, é aquela em que o entrevistador, delimitado o tema ou problema, motiva e estimula o entrevistado a falar sobre ele. Este tipo de entrevista, sem dúvida, é bem mais complexo que as modalidades citadas anteriormente e exige um treinamento maior do pesquisador.

A escolha da modalidade de entrevista a ser utilizada deve levar em conta o objeto a ser investigado, os objetivos do pesquisador e sua capacidade de utilização desta técnica.

Ao contrário do que muitos pensam, a entrevista não é técnica muito fácil de ser

utilizada. Ele exige uma interação entre entrevistado e entrevistador. É preciso também que haja um respeito muito grande pelo entrevistado. Nesse sentido, deve-se atentar para aspectos desde os muito simples, como por exemplo, cumprimento do horário e local marcados, até os mais complexos, como sigilo em relação ao informante, quando solicitado; respeito aos valores, idéias e preocupações do entrevistado e, ainda, adequação do vocabulário ao universo do entrevistado.

A partir destas considerações sobre os diferentes instrumentos e técnicas de coleta de dados, fica claro que a definição quanto ao tipo de instrumento ou técnica que será utilizado deverá levar em conta a realidade que está sendo investigada; os objetivos do trabalho de investigação; a experiência do pesquisador e, finalmente, os dados e informações que se pretende obter.

Organizado o roteiro de coleta de dados, definidos os instrumentos e técnicas que serão utilizados neste trabalho, o passo seguinte consiste em definir *quem* ficará responsável por coletar *quais* dados.

Não é possível, e seria até um absurdo, pretender que todos os segmentos da escola participassem de tudo, o tempo todo, no processo de elaboração do *plano de trabalho da escola*, especialmente no momento da montagem do diagnóstico da realidade escolar. Uma forma de dinamizar o processo de coleta de dados e, ao mesmo tempo, garantir uma maior participação dos diferentes segmentos da escola nesse processo seria proceder a uma distribuição de tarefas, levando-se em conta a própria atuação e atribuição de cada serviço/setor da escola. Por exemplo, a equipe da secretaria pode ajudar no levantamento dos

dados sobre o rendimento escolar dos alunos, índices de repetência, evasão, dentre outros. Os alunos, por sua vez, podem colaborar no trabalho de caracterização geral do bairro/região onde a escola se localiza. A equipe de especialistas-pedagogos da escola pode contribuir no trabalho de caracterização física da escola. Os professores podem fornecer importantes informações sobre o processo de ensino-aprendizagem, dificuldades enfrentadas etc.

Na verdade, na organização do *plano de trabalho da escola*, começando pela elaboração do diagnóstico, a definição de quem participará, em que momentos e de que forma, dependerá, fundamentalmente, da realidade de cada instituição. **O importante é que todo este processo seja permeado por princípios e práticas que enfatizem a participação de todos os segmentos, a co-responsabilidade e cooperação mútua nas relações e, também, a transparência e socialização das informações.** Isto só é possível quando o trabalho se desenvolve de forma organizada, sistemática e democrática. Para tanto, é aconselhável que se organize na escola uma *equipe coordenadora* dos trabalhos.

Uma das principais atribuições desta equipe coordenadora seria a de organizar a redação do *plano de trabalho da escola*, do início ao fim, em suas várias etapas. Neste trabalho de redação do diagnóstico da realidade escolar, pode-se utilizar diferentes formas, dependendo, por exemplo, do estilo do redator, das informações que estão sendo registradas, do tempo disponível. Assim, em um texto descritivo, em que a escola está sendo caracterizada da forma mais clara, precisa e objetiva possível, pode-se, em determinados momentos, recorrer também à utilização de gráficos, à incorporação de fotografias ao texto,

à organização de tabelas, entre outros recursos.

É importante ressaltar que o trabalho de caracterização da realidade escolar não deve limitar-se a registrar apenas as limitações, os problemas, os aspectos negativos ou dificuldades existentes na escola, mas deve destacar, também, os avanços, as experiências positivas, ricas, criativas e criadoras que, muitas vezes, são desenvolvidas no cotidiano da prática educativa escolar. Infelizmente, há uma tendência para se detectar com maior facilidade os defeitos e limitações do que as qualidades e o que há de positivo nas nossas relações. É preciso que se valorizem e registrem aquelas experiências que tornam a prática pedagógica mais democrática, plural e qualitativamente mais comprometida com a realidade sócio-cultural dos educandos.

Coletados e registrados os dados que caracterizam a realidade escolar, chegou o momento de sistematizar a *reflexão e análise* desta realidade.

Em certa medida, este trabalho de reflexão e análise da realidade já se iniciou durante a própria organização e classificação dos dados de caracterização da escola. Para que estes dados sejam apresentados de forma clara, objetiva e coerente, na parte descritiva do diagnóstico, o redator certamente teve que rever as anotações, retomar as idéias originais, repensá-las, reavaliá-las, até chegar a uma sistematização adequada. No entanto, essa primeira sistematização não esgota a análise da realidade. Como explica LUDKE (op. cit., p.49)

É preciso que o pesquisador vá além, ultrapasse a mera descrição, buscando realmente acrescentar algo à discussão já existente sobre o assunto focalizado. Para isso ele terá que fazer um esforço de abstração, ultrapassando os dados, tentando estabelecer conexões e relações que possibilitem a proposição de novas explicações, interpretações.

É preciso buscar os *porquês*, as causas, os vínculos e relações entre a realidade escolar caracterizada e o contexto histórico-social que a engendra e determina. Além disso, é importante, também, confrontar as informações encontradas nos documentos, nas *falas* e discursos registrados e a postura, a atuação, a prática dos indivíduos e segmentos investigados. Enfim, é o momento de dar um salto qualitativo em relação à percepção da realidade, passando de uma visão ainda difusa, desarticulada, desconectada, sincrética para uma compreensão mais global, articulada, complexa, sintética.

O *formato* da redação desta etapa de reflexão e análise da escola, assim como da parte descritiva do diagnóstico, vai depender, entre outros fatores, do estilo do redator, das informações que estão sendo analisadas e do tempo disponível. Pode-se optar pela organização de um texto em que se desenvolva a análise de realidade, como também pode-se recorrer à utilização de uma matriz analítica, ou, ainda, sistematizar a análise da realidade utilizando o texto analítico e a matriz analítica⁴, concomitantemente, dependendo do aspecto que está sendo analisado.

4. Ao final deste trabalho aparece uma sugestão para estruturação de uma matriz analítica. Como se observará, ao lado das variáveis, indicadores e análise dos indicadores, está previsto um espaço reservado para o *levantamento de alternativas* tendo em vista o enfrentamento dos problemas encontrados. No entanto, esse *levantamento de alternativas* se constitui em uma nova etapa na elaboração do *plano de trabalho da escola* que será tratada a seguir.

Apreendida, explicitada e compreendida historicamente a realidade escolar, seus limites e possibilidades, é possível avançar no processo de organização do *plano de trabalho da escola*. Chegou o momento de se definir o que é *preciso fazer*, seja a curto, médio ou longo prazo, e o que é *mais urgente e possível* de ser realizado, prioritariamente.

Do levantamento de alternativas à definição de prioridades: abrindo novos horizontes com os pés no chão

Organizado o diagnóstico da escola, o passo seguinte é delinear o que precisa ser feito para que, de um lado, as experiências positivas encontradas se aprimorem e perpetuem e, do outro, as limitações e problemas existentes sejam superados. Neste momento, portanto, se estaria procedendo a um *levantamento geral de alternativas*, de *sugestões* que, caso venham a ser operacionalizadas, poderão contribuir na construção de uma escola cada vez mais aberta, plural, de qualidade, participativa e democrática.

Esse é um momento importantíssimo no processo de elaboração do plano de trabalho de escola, porque nele estarão sendo apontados novos horizontes e diretrizes teórico-práticas. É a definição e explicitação do projeto político-pedagógico mais amplo, sistematizado a partir da realidade concreta de uma determinada escola com suas características particulares.

Para uma maior riqueza desta etapa do planejamento, deve-se procurar respeitar e valorizar todas as sugestões e alternativas que aparecerem. Certamente surgirão propostas que, num primeiro momento, são impossíveis de serem colocadas em prática, apesar de necessárias; ou então propostas que vão além

dos limites da própria escola, envolvendo outros órgãos e instituições; ou, ainda, sugestões que só terão condições de serem viabilizadas a longo e/ou médio prazo, num período de tempo superior a um ou dois anos.

Ainda que isso aconteça, é importante que o espaço para a criatividade e o diálogo esteja assegurado. Em muitas experiências de planejamento, o momento de apresentação e discussão de propostas de ação é marcado por atritos, confrontos e conflitos que mais prejudicam do que contribuem na organização do processo de trabalho na escola. Por certo, nem todas as alternativas levantadas terão condições de serem operacionalizadas em um curto espaço de tempo (num período de um ano, por exemplo). Todavia, mesmo que isso ocorra, é importante que também aquelas sugestões que no momento se apresentam como impossíveis de serem efetivadas estejam registradas. Isto porque, num processo de avaliação e replanejamento, não se começará do nada, como freqüentemente ocorre em muitas escolas.

Além do mais, se estiver registrado, no *plano de trabalho da escola*, tudo que se considera importante para a melhoria e dinamização da prática educativa escolar, caso a escola avance mais do que o planejado inicialmente as novas ações a serem priorizadas já estariam delineadas, ainda que de forma genérica.

Uma forma de se registrar no *plano* as alternativas levantadas seria, simplesmente, listá-las em determinada ordem, a ser definida por aqueles que estão participando do processo de planejamento. Uma outra forma de registro das alternativas e sugestões apontadas seria por meio da organização de quadros como os

que se seguem⁵.

**SUGESTÕES DE QUADROS PARA REGISTRO DO
LEVANTAMENTO DE ALTERNATIVAS**

ALTERNATIVAS FRENTE OS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS		
Escola		
Aspectos	Problemas Diagnosticados	Alternativas Propostas
Pedagógico		
Administrativo		
Secretaria		
Ensino Aprendizagem		

SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DAS EXPERIÊNCIAS POSITIVAS		
Escola		
Aspectos	Experiências Positivas Diagnosticadas	Sugestões para Continuidade
Clientela Escolar		
Relação Escola/Comunidade		
Merenda		
Biblioteca		

5. Como está demonstrado na proposta de matriz analítica apresentada ao final, o registro das alternativas levantadas pode ser feito ao lado do quadro da matriz analítica.

Independentemente da forma de registro das alternativas e propostas de ação levantadas, o importante é que as ações sugeridas contribuam, de fato, para a superação dos problemas diagnosticados e para o aprimoramento das práticas positivas, criativas e criadoras vivenciadas na escola.

Ocorre, com frequência, que para problemas diferentes seja indicada uma mesma alternativa. Quando isto acontecer, é importante que se registre, porque tal fato será determinante no processo de definição de prioridades. Aliás, uma das vantagens de se listar as *alternativas* em um quadro, ao lado dos *problemas* detectados, consiste no fato de este procedimento ajudar a traduzir, na sistematização escrita, *no papel*, aquilo que a escola é: uma realidade multidisciplinar e complexa, onde as práticas, ações e relações se interpenetram e se determinam mutuamente.

Concluindo essa etapa do planejamento, o passo seguinte seria definir, a partir das ações já sugeridas e registradas, quais delas serão priorizadas.

No processo de definição de prioridades, é importante que se tenha clareza quanto a alguns critérios básicos que devem ser considerados para que escola não elabore um plano de trabalho que depois de pouco tempo (um ou dois meses de aula) já se evidencie como completamente inviável e fora da realidade. Estes critérios podem ser estabelecidos pela própria escola, mas alguns são fundamentais.

Primeiro, que as prioridades sejam definidas tendo em vista as etapas procedentes do processo de planejamento. Existe uma realidade escolar que já foi diagnosticada e um

conjunto de alternativas e propostas de ação registradas. Não se pode incorrer no equívoco de começar a *inventar* necessidades e prioridades que não tenham sido evidenciadas anteriormente. Portanto, **é recomendável que as prioridades sejam definidas a partir do diagnóstico e do levantamento de alternativas já sistematizados.**

Por sua vez, com se afirmou anteriormente, neste mesmo levantamento, já aparecem registradas aquelas atividades que podem contribuir para o enfrentamento de mais de um problema (variável). Ora, quando isto ocorrer, sem dúvida que estas atividades, desde que haja **condições objetivas** para sua realização, deverão ser priorizadas.

Aqui aparece um terceiro critério para definição de prioridades: as **condições objetivas** de trabalho e funcionamento da escola. Não adianta priorizar ações que impliquem a existência de recursos materiais, pessoas, instalações físicas que ainda não existam. Certamente, o que deverá ser feito é a priorização de ações que viabilizem estas condições, tendo em vista um trabalho a médio e longo prazo.

O registro das prioridades definidas pode ser feito, simplesmente, por meio de uma lista de ações que serão assumidas pela comunidade escolar. Este tipo de procedimento, no entanto, muitas vezes contribui para que, no dia-a-dia da escola, aquelas ações priorizadas sejam abandonadas ou completamente esquecidas.

Um procedimento que pode ajudar a evitar tal situação é não só definir as prioridades, mas também já proceder a uma distribuição de tarefas e responsabilidades,

além de elaborar um cronograma mais geral de trabalho e, quem sabe, até mesmo apontar algumas diretrizes ou estratégias de execução de cada prioridade. Inúmeras experiências já evidenciaram que não basta definir *o que fazer*. É importante que se estabeleça, também, *quem* ficará responsável e qual o *tempo/prazo*

destinado para a execução das prioridades definidas.

Nesse sentido, a sistematização do processo de definição de prioridades poderia ser feita por meio da utilização de um instrumento como o sugerido abaixo.

SUGESTÃO DE INSTRUMENTO PARA DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES

PRIORIDADES DEFINIDAS - ANO.....				
Escola				
Aspectos	Prioridades Definidas	Responsáveis	Cronograma de Execução	Diretrizes para Execução
Pedagógicos				
Administrativo				
Trabalho com a comunidade				
Relações internas				
Espaço físico				

Outra importante vantagem de um instrumento com estas características é que ele pode contribuir, sob vários aspectos, na dinamização da vida escolar.

Primeiro, porque todos os segmentos e membros da comunidade escolar poderão participar e terão acesso às diretrizes gerais da escola. Segundo, porque será mais fácil fazer uma distribuição de tarefas mais equilibrada entre

os diferentes setores e profissionais que atuam na escola. Terceiro, porque os planos de cada setor da escola e de cada profissional já estariam, de certa forma, esboçados no próprio *plano de trabalho da escola*, cabendo a cada um detalhar, no seu plano de trabalho específico, como ele viabilizaria as *prioridades* (e respectivas *diretrizes de execução*) que estão sob sua responsabilidade, de acordo com o que ficou especificado nas *prioridades definidas* para aquele ano.

Essas três vantagens destacadas acima apontam para um quarto aspecto positivo desse instrumento, que consiste no fato de todos, a partir uma visão mais global das ações que serão desenvolvidas na escola, terem mais elementos para articular e integrar essas ações. Esse é um passo fundamental quando se busca a construção de uma prática educativa inter e multidisciplinar, participativa e comprometida com a melhoria da qualidade de ensino.

Finalmente, a previsão, no quadro de definições de prioridades, de um *cronograma de execução*, poderá ajudar na própria montagem do calendário de atividades extra-curriculares e extra-classe da escola. A existência desse cronograma certamente contribuiria para se evitar o acúmulo de atividades em determinados períodos do ano, assim como possibilitaria organizar com maior antecedência as atividades a serem realizadas. Além disso, com estes procedimentos, caso haja algum imprevisto que altere totalmente a vida da escola, como, por exemplo, uma suspensão inesperada das atividades por motivo de greve ou reforma emergencial nas instalações da escola, será preciso apenas fazer uma adequação do plano através de uma reorganização do cronograma de execução ou redefinição de alguma prioridade.

O processo de levantamento de alternativas e a definição de prioridades também devem ocorrer num contexto de ampla participação dos diferentes segmentos da escola. Para que um *plano de trabalho da escola* se constitua num instrumento de dinamização e democratização da prática educativa é fundamental que ele seja estruturado num processo também dinâmico e democrático, ou seja, um processo em que a maioria dos envolvidos participem de maneira consciente

e permanente, desde o momento de elaboração do diagnóstico, como, também, nas fases seguintes de coleta de sugestões (levantamento de alternativas) e definição de prioridades. Por isso, a *equipe coordenadora* deverá ser capaz de propor e encaminhar estratégias de trabalho capazes de envolver e aglutinar o maior número de pessoas possível.

À Guisa de Conclusão

Esse estudo sintetiza algumas etapas básicas a serem consideradas no processo de elaboração do *plano de trabalho da escola* sem, contudo, aprofundar a discussão de estratégias e princípios fundamentais que devem permear esse processo. Isso, na verdade, exigiria outra conversa.

Todavia, é importante estar atento para alguns aspectos. Garantir participação e envolvimento dos diferentes segmentos e setores da escola na elaboração de seu plano de trabalho é algo imprescindível. Não é possível elaborar um excelente plano sem a participação efetiva e consciente dos agentes educativos - professores, técnicos, pedagogos, pais, alunos - que constroem e reconstróem a escola. Sem esta participação, por melhor que seja o plano, a possibilidade de sua concretização estará bastante reduzida.

Mas é importante tomar cuidado, também, para não esvaziar certas estratégias que podem ser muito úteis e ricas, enquanto canal de participação e democratização do processo educativo escolar.

Nesse sentido, é preciso estar atento quanto a alguns procedimentos muito freqüentes. O primeiro refere-se à definição e

composição da *equipe coordenadora*, responsável por coordenar o processo de planejamento. Muitas vezes, há uma preocupação no sentido de que todos os segmentos da escola participem dessa equipe e esse encaminhamento, na verdade, acaba por inviabilizar o próprio funcionamento da mesma.

Como se indicou anteriormente, essa *equipe coordenadora* é antes de tudo um *grupo de trabalho*, cuja principal tarefa será viabilizar e organizar a sistematização das atividades, informações e discussões desenvolvidas. Para isso, na sua constituição, é fundamental levar em conta algumas condições e critérios básicos, como, por exemplo: os membros deveriam apresentar alguma possibilidade quanto à compatibilização dos seus horários, tendo em vista a realização das tarefas previstas para a equipe; o grupo deve ter uma boa capacidade de síntese e de organização de idéias; os componentes da *equipe coordenadora* devem ter clareza de que sua função não é de exercer nenhum poder sobre a comunidade escolar, mas, pelo contrário, é um grupo que deve estar a serviço dessa comunidade. A participação nessa equipe deve ser assumida como a possibilidade de se contribuir de forma um pouco mais intensa e sistemática na construção de uma nova escola, cujo projeto político-pedagógico aponta para uma prática educativa plural, aberta, participativa e democrática.

Nessa perspectiva, não é preciso, necessariamente, que haja um representante de cada segmento da comunidade escolar na *equipe coordenadora* dos trabalhos. Mais importante do que isto, é assegurar que a equipe trabalhe de forma a criar canais e estratégias para que toda a comunidade escolar acompanhe, compreenda e participe da

elaboração, execução, controle e avaliação do *plano de trabalho da escola*.

Uma prática freqüente em muitas experiências consiste no fato de a elaboração do *plano* ficar restrita a esta equipe, principalmente quando ela é constituída por representantes dos diferentes segmentos. Ora, uma *participação efetiva e consciente* dos diferentes agentes educativos não ocorre por meio, apenas, da representatividade. Devem ser viabilizadas formas mais transparentes e efetivas de participação.

Um outro procedimento não muito adequado é a realização excessiva de reuniões. Muitas vezes, com a intenção legítima de se elaborar um *plano de trabalho da escola* de forma participativa e democrática, algumas experiências acabam se equivocando pela organização excessiva de reuniões que poderiam ser evitadas desde que se recorresse a outros recursos e estratégias. Organizam-se reuniões para se *discutir tudo com todos* e, em muitos casos, estes encontros acabam tornando-se em um espaço de simples lamentação dos participantes, ou então de confronto e conflito de opiniões individuais das pessoas aí presentes.

A realização de reuniões pode ser bastante útil em determinados momentos, como, por exemplo: no momento de se analisar a realidade diagnosticada e refletir sobre suas determinações histórico-culturais; ou então no momento de se propor ações e alternativas; ou ainda, quando se está definindo prioridades.

No entanto, em outros momentos, como, por exemplo, para divulgar resultados da coleta de dados, para informar a situação em que se encontra a redação do plano, entre

outros, pode-se recorrer a outras estratégias de socialização de informação, comunicação e mobilização. Isso pode ser feito por meio de cartazes, circulares, boletins informativos, dentre muitos outros recursos, que, de acordo com a realidade de cada escola, poderão ser criados e viabilizados.

Outro equívoco muito sério em algumas experiências consiste na prática de se tomar alguns planos já elaborados como modelo. Isto muitas vezes transforma a elaboração do *plano de trabalho da escola* numa simples transcrição de planos anteriores, quando não ocorre algo mais grave, que é o caso daquelas escolas que se limitam a *copiar* planos de outras instituições.

Como se pode depreender, a elaboração de um *plano de trabalho da escola* que seja elemento de dinamização e articulação da prática educativa não é tarefa simples. Exige tempo, compromisso profissional e competência técnica e política para conduzir o processo de planejamento de forma democrática, participativa. Talvez, nas primeiras tentativas encontraremos maiores dificuldades. Provavelmente, os dados a serem coletados e organizados serão em maior quantidade; a falta de sensibilização de alguns agentes educativos poderá tornar o processo mais demorado; a falta de habilidade para trabalhar com instrumentos e técnicas de coleta de dados também poderá gerar situações difíceis. Mas, com certeza, se procurarmos conduzir o processo de planejamento de forma consciente, aberta, mobilizadora, as dificuldades serão mais rapidamente superadas.

É preciso assegurar um processo de permanente avaliação e replanejamento do trabalho desenvolvido, numa postura de flexibilidade e abertura, tendo em vista as alterações que poderão acontecer no decorrer da operacionalização do plano, resguardando o espaço da criatividade e da iniciativa individual e coletiva. E é importante que as mudanças que aconteceram sejam registradas, bem como os fatores que as determinaram, pois nesse momento, na verdade, já se estaria trabalhando na estruturação do *diagnóstico* do plano de trabalho do período seguinte.

Finalmente, o plano de trabalho deve apresentar algumas características básicas, como, por exemplo:

- deve expressar um referencial teórico coerente e consistente;
- deve apresentar articulação e coerência entre as várias etapas de elaboração e as várias partes/elementos que o compõem;
- deve apresentar objetividade e clareza na redação, além de adequação da linguagem e precisão terminológica/conceitual;
- deve apresentar viabilidade de tempo e custos.

· Sugestão de quadro para estruturação de uma matriz analítica

MATRIZ ANALÍTICA				LEVANTAMENTO DE ALTERNATIVAS E SUGESTÕES
Escola				
Aspectos	Variáveis	Indicadores	Análise dos Indicadores	
Pedagógico				
Administrativo				
Espaço físico				
Ensino - Aprendizagem				
Secretaria				
Relação Escola - Comunidade				

Na coluna das *variáveis* devem ser registrados, de forma sucinta, breve, sintética, os problemas encontrados na realidade escolar. Os *indicadores* referem-se aos dados, fatos, fenômenos, situações que evidenciam e comprovam, concreta e objetivamente, a existência da variável a que se relacionam.

Finalmente, no espaço reservado à *análise dos indicadores* são registradas as reflexões que tentam apreender e explicar os possíveis porquês, as possíveis causas, os determinantes histórico-culturais, pedagógicos e sócio-econômicos da existência dos indicadores e variáveis encontrados.

Como se observa, o registro das *variáveis* e dos *indicadores* corresponde ainda ao momento de caracterização da realidade escolar, enquanto que a terceira coluna, de *análise dos indicadores*, registrará os elementos de reflexão desta realidade.

Referências bibliográficas

- BARROS, Aidil de Jesus Paes de & LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. *Projeto de pesquisa: propostas metodológicas*. 2 ed. Petrópolis : Vozes, 1990. 102p.
- CANDAU, Vera Maria (org.). *Rumo a uma nova didática*. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 179p.
- CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. São Paulo: Cortez, 1991. 164p. (Biblioteca da Educação. Série I. Escla; v.16)
- FERREIRA, Francisco Whitaker. *Planejamento sim e não*. 4 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 157p.
- JEAN, Valerien. *Gestão da escola fundamental: subsídios para análise e sugestão de aperfeiçoamento*. Versão brasileira José Augusto Dias. 2 ed. São Paulo: Cortez, Paris:UNESCO; Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1993. 176p.
- LUCK, Heloísa. *Planejamento em orientação educacional*. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1986. 99p.
- LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. 99p. (Coleção Temas Básicos de Educação e Ensino)
- LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1991. 261p. (Coleção Magistério do 2º grau. Série Formação do Professor)
- MARTINS, Pura Lúcia Oliver. *Didática teórica didática prática: para além do confronto*. São Paulo: Loyola, 1989. 181p. (Coleção Magistério em Ação)
- MENEGOLLA, Maximiliano & SANT'ANNA, Ilza Martins. *Por que planejar? Como planejar?* Petrópolis: Vozes, 1992.
- TURRA, Clódia M. et alii. *Planejamento de ensino e avaliação*. Porto Alegre: Sagra, 1986. 246p.
- VIANNA, Ilca Oliveira de Almeida. *Planejamento participativo na escola: um desafio ao educador*. São Paulo: EPU, 1986. 118p. (Coleção Temas Básicos de Educação e Ensino)

CAIXA PRETA: UMA ATIVIDADE PRÁTICA DESENVOLVIDA COM ALUNOS DE 5ª SÉRIE, COMO SUPORTE À INTRODUÇÃO DE MODELO MOLECULAR E DISCUSSÃO SOBRE OS PASSOS DA METODOLOGIA CIENTÍFICA

Lucia Maria Paleari

Resumo: *Uma atividade de exploração foi proposta para desafiar crianças a identificar o conteúdo de uma caixinha através dos sentidos, que não a visão. Os resultados mostraram que é possível fazer uma analogia entre essa atividade e os procedimentos científicos. Uma rica discussão com o grupo, baseada nos resultados, revelou dois pontos significantes. O primeiro refere-se à importância de considerar idéias diferentes (hipóteses) e parâmetros durante a análise. O segundo trata da importância da qualidade de expressão e do comunicado para se alcançar um bom resultado.*

Abstract: *Black box: A practical activity developed for 5th grade school students as a base to introduce the molecular model concept and to raise discussion about scientific methodology steps. An exploratory activity was proposed to challenge children to identify small box content through of sense organs except eyes. The results showed it is possible to do analogy between that activity and scientific procedures. A rich discussion with the group, based on the results, revealed two significant points. The first is the importance of considering a wide range of ideas (hypotheses) and parameters during the analysis. The second is how the quality of expression and communication are important to reach a good result.*

1. Introdução

Na 5ª série, durante o estudo da água, é introduzido o conceito de modelo molecular, utilizado na explicação de alguns fatos, como as mudanças de estados físicos, a menor densidade do gelo, entre outros.

No entanto, para que o aluno possa compreender o significado e como se chega à concepção de um modelo, foi proposto este trabalho de investigação, que usa o princípio da caixa preta (ver Ribeiro, 1986) como base. Com ele, se tornou possível estabelecer um paralelo com os passos da metodologia científica.

Conduzido com descontração, desafiou o aluno a investigar indiretamente um fato, na medida em que se empenhou para poder descobrir o conteúdo de uma caixinha fechada.

A atividade foi desenvolvida em duas aulas de 50 min com alunos de 5ª série da Escola Comunitária de Campinas. As 106 crianças participantes (três classes), encontravam-se entre 10 e 11 anos de idade e pertenciam a um grupo social de classe média e média alta.

* Pós Graduanda na Universidade Estadual de Campinas.

2. Objetivo

Teve-se por objetivo levar o aluno a constatar:

- a possibilidade de perceber fatos invisíveis e, indiretamente, investigá-los.
- a importância de testes e o recurso de vários tipos de pensamentos (hipóteses) para uma melhor compreensão dos fatos e/ou elaboração do modelo.
- a importância de uma comunicação adequada (oral e/ou escrita e/ou através de modelos), para a explicação de fatos e transmissão de conhecimentos.

3. Material

Neste trabalho utilizou-se:

- 6 caixinhas de fósforos, 12 pedaços de giz, 12 moedas e fita adesiva.

4. Método

4.1. Procedimento adotado pelo professor

Cada caixinha foi preparada com um pedaço de giz e uma moeda no seu interior. Evidentemente, para outras situações esses materiais poderão variar, desde que sejam os mesmos para toda a classe ou para alguns grupos, além de confidenciais.

Todas as caixinhas foram fechadas com fita adesiva e se cuidou para que, em uma delas, os materiais ficassem um sobre o outro e não se movessem, mesmo que a caixinha fosse agitada com certa força.

Os alunos foram organizados, por proximidade, em 6 grupos de 6 elementos. Para cada grupo, foi entregue uma das caixinhas preparadas com os materiais nos seus interiores.

Sem abrir ou quebrar, foram orientados para que investigassem individualmente o conteúdo, quanto à existência de algum material perceptível, a quantidade, a forma, o tipo de material, tamanho, etc. Além disso, troca de idéias entre os elementos do grupo sobre as percepções era desejável e as idéias deveriam ser registradas das melhores maneiras.

O desenrolar dos trabalhos foi atentamente acompanhado, mas sem qualquer interferência. No final, os resultados de cada grupo foram coletados.

Na aula do dia seguinte esses dados foram transcritos para o quadro. Com base nesses resultados e nas observações feitas pela professora no desenrolar dos trabalhos, foi conduzida uma discussão a nível de classe, após a abertura das caixinhas.

Tal procedimento foi adotado e desenvolvido em três classes.

4.2. Procedimento dos alunos

Após anotar no caderno o título e as orientações para o trabalho, cada aluno, de posse da caixinha, procurou perceber a presença, ou não, de algum conteúdo e suas características.

Para levantar as características dos materiais, usaram o olfato, tato, audição,

movendo a caixinha com maior ou menor intensidade e em diferentes sentidos.

As hipóteses levantadas eram informadas, discutidas e testadas pelo grupo, cujo redator as reunia em uma folha de papel para ser entregue à professora ao final da aula. Esses resultados foram transcritos para o quadro de giz na aula seguinte e copiados por todos os alunos em seus respectivos cadernos.

5. Resultados e Discussão

A atividade descontraiu, despertou a curiosidade e desafiou os alunos, que trabalharam com interesse.

Frente aos registros de todos os grupos da classe, que foram transcritos para o quadro de giz, e posteriormente categorizados por mim para esta apresentação (tabela1), os alunos chegaram à constatação de que, investigando o mesmo conteúdo, os resultados entre os grupos variaram. Levados a pensar sobre tal fato, o cuidado com a pesquisa, traduzido como paciência, atenção e empenho, foi abordado por eles, como as atitudes que tenderam a permitir a obtenção de melhores dados. Soma-se a isso o que escreve Henning (1986:159): “O êxito do método científico depende da escolha do problema, dos conceitos e dados presentes na estrutura cognitiva do indivíduo, dos instrumentos de medida à disposição e do TALENTO do investigador”.

No entanto, em alguns grupos foi registrada a não aceitação de certas hipóteses, levantadas por um ou dois dos elementos, sem qualquer argumentação. Relatando essa observação que fiz, levantei a importância de se ouvir e levar em conta outras opiniões, que

discordam da opinião da maioria. Não podemos rejeitá-las antes de discuti-las e até mesmo de testá-las. A rejeição de idéias, registrada inclusive nos meios científicos, é preconceito, que tende a isolar pessoas ou grupos com idéias que se opõem às mais correntes e, que, não necessariamente, são impróprias, podendo trazer importantes contribuições. Dentro de um princípio verdadeiro de conhecimento e entendimento dos fatos, isso é algo incabível.

À medida em que surgiam as hipóteses, os alunos mostravam preocupação em encontrar na bagagem de conhecimentos que possuíam maneiras de testá-las, conduzindo as investigações cuidadosamente. Vários grupos identificaram som de metal (tabela1). Desses, apenas dois realizaram teste com um ímã, utilizando-se do fecho do estojo. Essa observação me permitiu discutir com as crianças a importância de se buscar encontrar em conhecimentos anteriores e nos materiais disponíveis maneiras de testar hipóteses para se chegar a conclusões mais prováveis, enriquecendo o trabalho com hipóteses comprovadas ou melhor elaboradas.

O comportamento diferente que os materiais apresentaram no interior da caixinha também foi uma explicação dada para os diferentes resultados obtidos pelos grupos. Em certos momentos esses materiais se chocavam, ou se enroscavam e isso levava cada pessoa a levantar uma hipótese diferente, que precisaria ser considerada para se chegar a um resultado melhor. Foi retomada, então, a discussão sobre o problema da rejeição de hipóteses, discutido anteriormente, enfatizando-se a importância de se analisar diferentes observações e pensamentos a respeito de um determinado assunto.

Diante dos registros de toda a classe, alguns alunos levantaram o problema da falta de clareza ou precisão do comunicado, que o próprio grupo apresentou. Isso surgiu ao notarem que outros grupos relacionaram e explicaram certos resultados de um jeito que expressava mais claramente o que eles próprios imaginavam, e que não transmitiram ou não o fizeram adequadamente. Perceberam que as informações de diferentes pessoas podem se complementar e não necessariamente se excluir.

Nesse momento, fizemos um levantamento dos tipos de comunicados usados pelos grupos (oral e escrito). Discutimos algumas limitações que podem ter, como: alcance, imprecisão na transmissão, etc. Aqui lancei mão de outra das minhas observações sobre a representação através de desenho feita por um aluno, como complemento das palavras faladas e escritas. Foi interessante poder levantar as utilidades de um modelo, de uma representação através de gráficos e tabelas, como complemento de registros em prosa.

Embora a constatação mais marcante tivesse sido a respeito das diferenças entre os resultados dos grupos, foi apontada certa semelhança entre vários deles (tabela 1). Através desse fato, foi possível analisar a importância de padronização da metodologia.

Mesmo com uma investigação indireta, como foi a dos alunos, pôde-se chegar a resultados semelhantes.

Dessa forma, foi traçado um estreito paralelo entre o trabalho desenvolvido na sala e os passos usados na metodologia científica com a constatação de um fato, o levantamento de hipóteses, realização de testes, construção de modelos e a comunicação.

Este trabalho permitiu que as crianças se sentissem capazes de investigar e descobrir. Assim, motivaram-se para o curso de ciências e, em geral, passaram a adotar atitudes mais criteriosas frente aos exercícios práticos e teóricos que foram propostos posteriormente.

Agradecimentos: Quero agradecer, pela leitura do manuscrito e valiosas sugestões feitas, ao Dr. Newton C. Balzan, Iraci Garcia Rossi e Dra. Maria A. Garcia.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

HENNING, G.J. *Metodologia do Ensino de Ciências*. Porto Alegre, RS: Mercado Aberto, 1986.

RIBEIRO, V. L. A Caixa Preta. *Revista de Ensino de Ciências* n. 15, 1986.

Tabela 1: Relação dos registros feitos por 106 alunos de 5ª série em trabalho de investigação do conteúdo de uma caixa preta.

Natureza do trabalho	Nº de grupos	Dados levantados	Argumentos apresentados	Conclusões
Com argumentação e conclusão	3	som e peso	2 sons, por isso dois objetos	dois objetos de ferro
		tamanho(*), som, formato, estado físico	não balança direito, por isso ocupa a caixa toda	um objeto e grande
		tamanho (*), dureza, formato, tipo do movimento, natureza do material		giz e ferro
descritivo com conclusão		cheiro, peso, formato, tamanho(*) estado físico, dureza e espessura		pedra ou dado e arame
	6	peso, tamanho (*) e dureza		pedra e metal
		tamanho (*) e som		moeda
		formato e peso		parece ser de ferro, poderá ser tampinha de garrafa
		peso e tamanho		1 moeda e 2 pedras
meramente descritivo	9	peso, cheiro, dureza, espessura, largura, tamanho(*), altura, som (intensidade), movimento e tipo de borda		

* em relação à caixa

CURIOSIDADE MATEMÁTICA: Calculando com os dedos das mãos

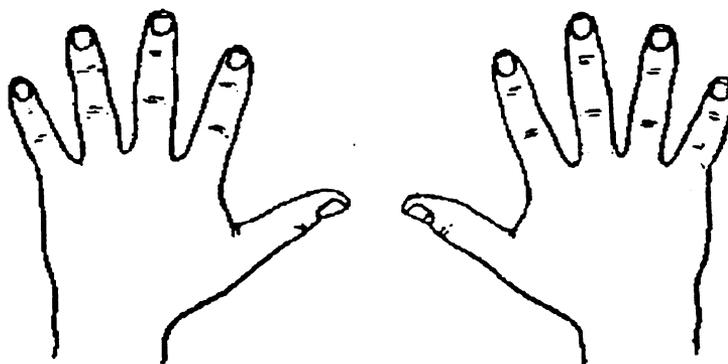
Guilherme Saramago de Oliveira*

Resumo: *O presente artigo demonstra como obter alguns fatos fundamentais (3×3 , 3×4 , etc) e como efetuar algumas operações de multiplicação (47×6 , etc), a partir da utilização dos dedos das mãos.*

Abstract: *The author of this paper aims to demonstrate how can one, by using his or her fingers, obtain some fundamental facts, such as, for instance, simple mathematical operations of the kind 3×3 , 3×4 , etc; and effectuate some multiplication operations of higher numbers, such as 47×6 .*

Muitos professores, das séries iniciais do Ensino Fundamental, através de proibições e até mesmo sanções, procuram evitar que seus alunos utilizem os dedos das mãos para efetuarem cálculos. Mas, mesmo assim, muitas crianças insistem e continuam a fazê-lo.

Nós, os adultos, em inúmeras situações utilizamos os dedos das mãos. Se queremos indicar, por exemplo, que são dez horas, levantamos 10 dedos:



A história da matemática nos mostra que, durante os milhares de anos que o ser humano levou para construir todo o conhecimento numérico hoje existente, sempre os dedos de nossas mãos, e muitas vezes os

dos pés, estiveram presentes e tiveram papel importantíssimo nesta questão.

Por exemplo: Qual seria a razão de adotarmos a contagem de dez em dez?

* Professor do Departamento de Princípios e Organização da Prática Pedagógica da UFU.

Os dedos das nossas mãos é que permitiram o surgimento do sistema de numeração decimal. O costume de contar por grupos de dez teve origem exatamente no fato de que o homem aprendeu a contar pelos dedos, que nas duas mãos somam dez.

Até há poucos séculos atrás a contagem realizada através dos dedos das mãos era muito comum em diferentes países da Europa, como a Itália, a França e a Alemanha. Muitos dos livros de aritmética de então traziam diferentes ilustrações a respeito deste processo. Veja o que nos mostram as ilustrações abaixo:

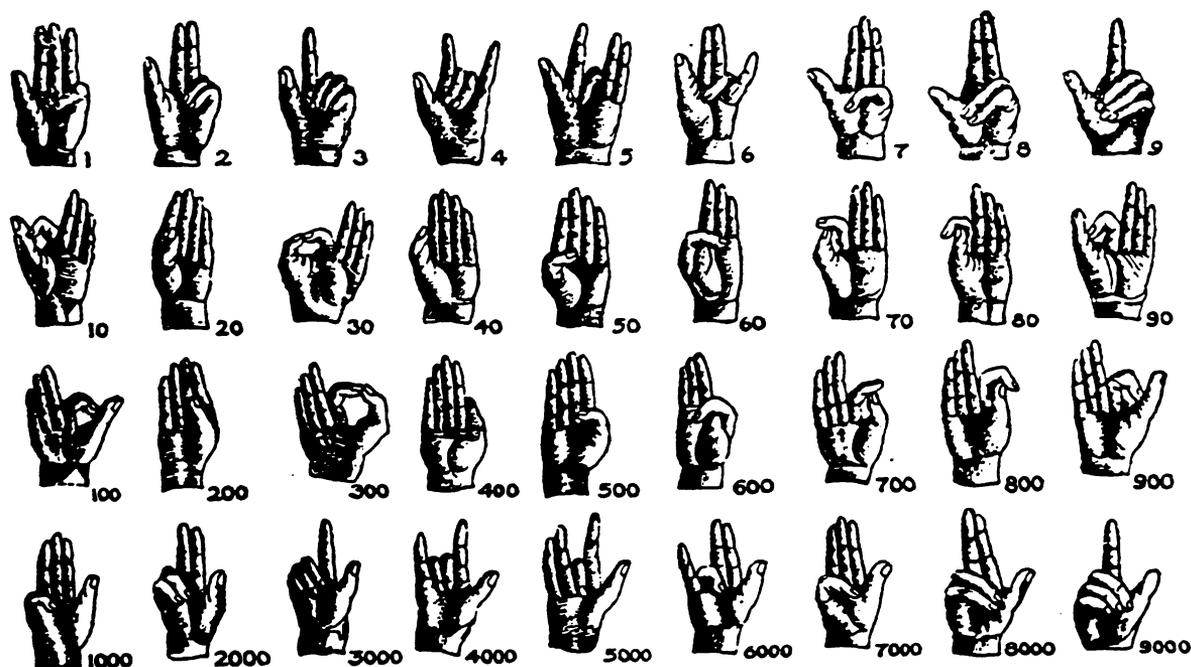


Ilustração 1

Manual de Matemática publicado por volta de 1520.



Ilustração 2

Livro de Aritmética publicado na Alemanha em 1727

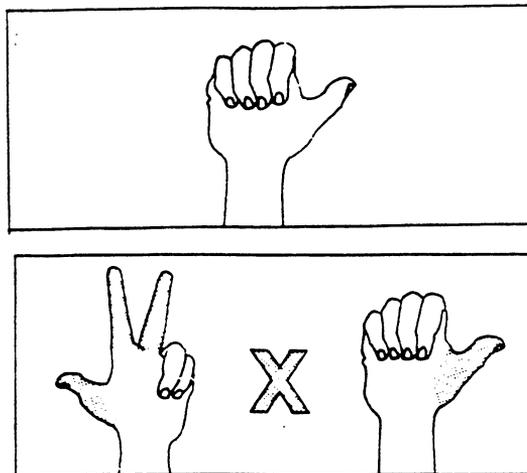
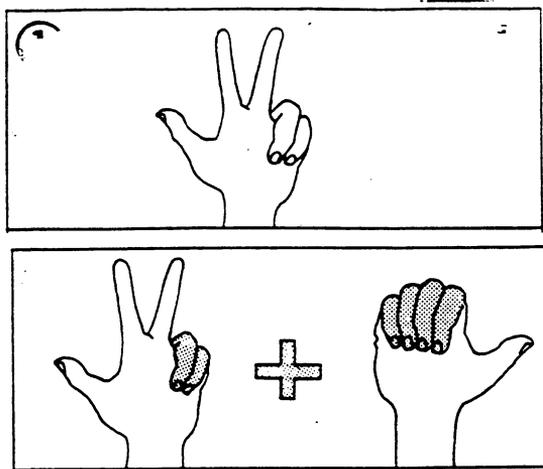
Conforme o historiador de matemática Tobias Dantzig, camponeses franceses utilizavam, até por volta do ano de 1930, seus

dedos das mãos para multiplicar números maiores do que 5, mas menores do que 10, ou seja, os seguintes fatos fundamentais:

6x6	7x6	8x6	9x6
6x7	7x7	8x7	9x7
6x8	7x8	8x8	9x8
6x9	7x9	8x9	9x9
6x10	7x10	8x10	9x10

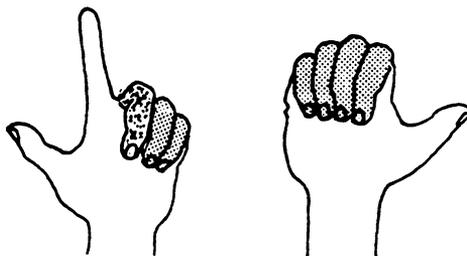
Na pratica, os camponeses franceses procediam da seguinte maneira:

Por exemplo, para multiplicar 7 por 9:



- 1) Em uma das mãos, abaixam-se tantos dedos quantas unidades o 7 passa de 5;
- 2) Na outra mão, abaixam-se tantos dedos quantas unidades o 9 passa de 5;
- 3) O número total de dedos abaixados nas duas mãos dá as dezenas;
- 4) O resultado da multiplicação dos dedos levantados dá as unidades.

Veja agora um outro exemplo: 8x9



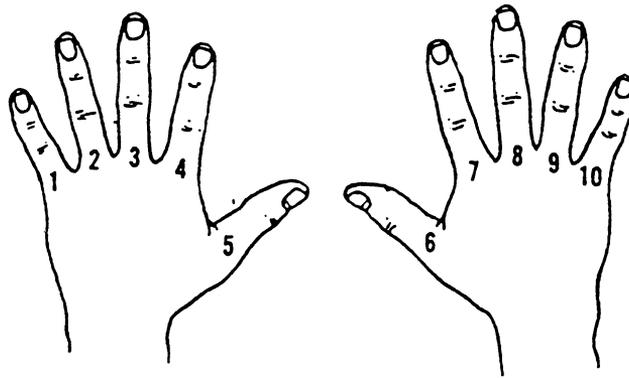
*O resultado final é a soma das dezenas com as unidades, no exemplo acima, $60+3=63$. De fato, $7 \times 9 = 63$

7 dedos abaixados (3 dedos na primeira mão, 4 dedos na segunda mão) = 7 dezenas

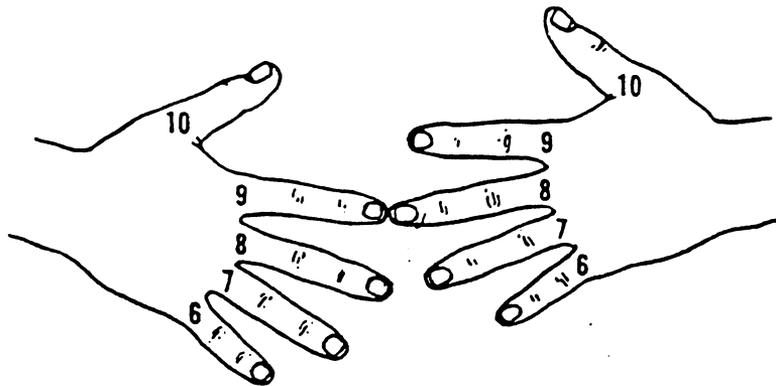
Unidades: 2 dedos na primeira mão multiplicados por 1 dedo na segunda mão = $2 \times 1 = 2$ unidades

Segundo WILLERDING (1969), para se obter estes mesmos fatos fundamentais pode-se utilizar o seguinte método:

Por exemplo, para multiplicar 9 por 8. Primeiro, representar nos dedos das mãos os números de 6 a 10, como mostra a figura abaixo:



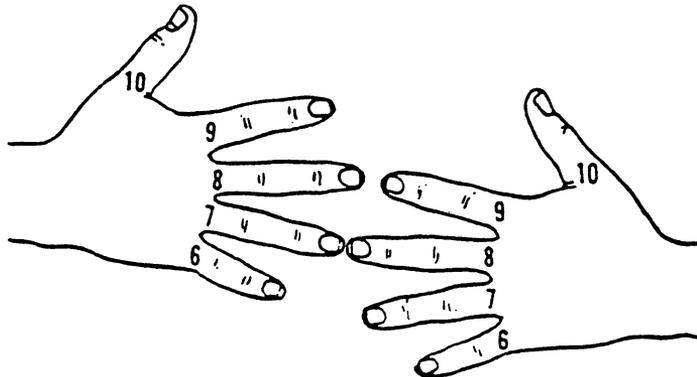
Depois, tocar os dedos das mãos que representam 9 e 8, como mostra a figura:



O produto da multiplicação de 9 por 8 se encontra multiplicando por 10 o número de dedos que se tocam mais aqueles situados abaixo (neste caso, 7×10) e somando a este produto, o produto do número de dedos acima daqueles que se tocam em cada uma das mãos

(neste caso, um dedo na mão esquerda e dois dedos na mão direita, ou seja $1 \times 2 = 2$). O produto da multiplicação 9 por 8 é então, $(7 \times 10) + (1 \times 2) = 70+2= 72$

Vejamos um outro exemplo: 7×8



Resultado:

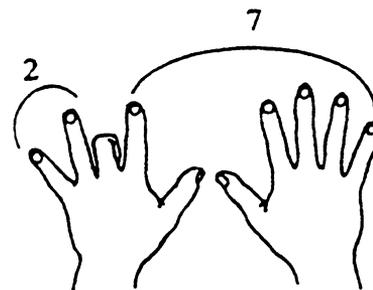
Multiplicando-se por 10 o número de dedos que se tocam (2) adicionados àqueles situados abaixo (3) teremos, $5 \times 10 = 50$. Somando-se a este produto o produto do número de dedos situados acima daqueles que se tocam em cada uma das mãos (mão esquerda 3 e mão direita 2) obteremos o resultado da operação 7×8 , ou seja: $(5 \times 10) + (3 \times 2) = 56$.

WILLERDING (1969) descreve também um processo específico para obter os fatos fundamentais abaixo relacionados utilizando-se os dedos da mãos:

1x9	6x9
2x9	7x9
3x9	8x9
4x9	9x9
5x9	10x9

Veja como funciona:

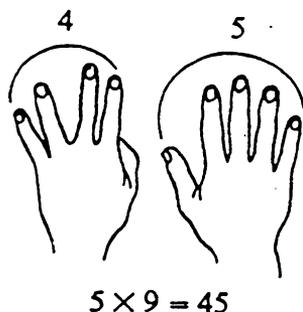
Imagine que desejamos multiplicar 3 por 9. Abrimos as mãos sobre a mesa e dobramos o terceiro dedo, contando da esquerda para a direita.



$$3 \times 9 = 27$$

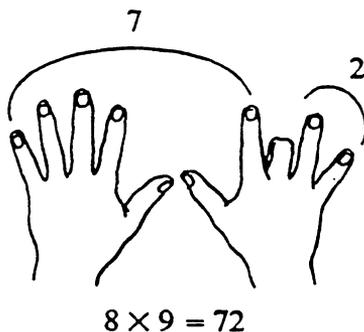
Temos assim o produto: 2 dedos à esquerda do dedo dobrado e 7 dedos à direita, isto é , 27

Veja outro exemplo: 5 por 9



Produto= 4 dedos à esquerda do dedo dobrado e 5 dedos à direita isto é, 45.

Um último exemplo: 8 por 9



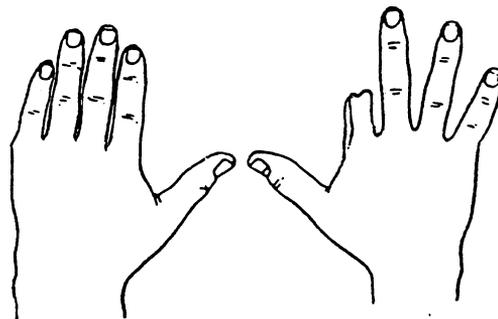
Produto = 7 dedos à esquerda do dedo dobrado e 2 dedos à direita, isto é, 72.

É possível também realizar algumas multiplicações que envolvam números de dois algarismos por 9.

Por exemplo: 47x9

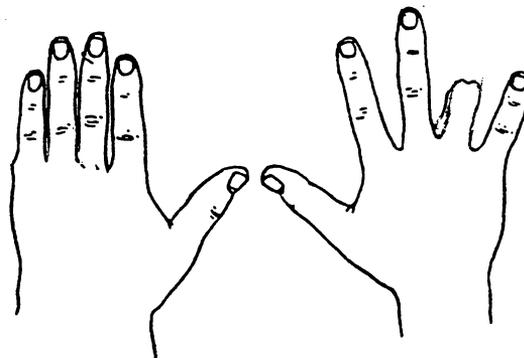
Começamos pelo 7 do 47, isto é dobramos o sétimo dedo. Depois usamos o 4 do 47, colocando juntos os 4 primeiros dedos.

Ficamos, assim, com três grupos: 4 dedos juntos, 2 dedos à esquerda do dedo dobrado e 3 à direita do dedo dobrado, ou seja, 423.



Vejam um outro exemplo: 49 x 9

Na multiplicação 49x9 adotamos o mesmo procedimento. Começamos pelo 9 do 49. Dobramos o nono dedo e depois usamos o 4 do 49 colocando juntos os 4 primeiros dedos. Ficamos, assim, com três grupos: 4 dedos juntos em uma mão, 4 dedos à esquerda do dedo dobrado e 1 à direita do dedo dobrado, ou seja, 441.



Obs: Este procedimento de multiplicar por 9 com os dedos das mãos não funciona para todos os números de dois algarismos.

Importante:

Não estamos aqui advogando na defesa da utilização dos dedos das mãos na aprendizagem de cálculos. Nossa intenção é mostrar, assim como na própria história da matemática, que o conhecimento pode ser adquirido de diferentes formas. Neste sentido entendemos que a contagem nos dedos pode ser utilizada como mais um recurso que possa contribuir para o aprendizado do aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IFRAH, Georges. *Las cifras: História de uma gran invencion*. Madrid: Alianza Editorial S.A., 1987.
- DANTZIG, Tobias. *Número: A linguagem da Ciência*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.
- FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. *Matemática - 1º grau: Telecurso 2000*. FIESP, CIESP, SESI, SENAI, IRS. São Paulo: Editora Globo, 1994.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA/ FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO/ FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. *Matemática 3ª Fase: Telecurso 1º grau*. 15 edição. São Paulo: Editora Globo, 1990.
- REVISTA DO PROFESSOR. Editora CPOEC, Porto Alegre, junho a setembro de 1990.
- WILLERDING, Margaret F. *Conceptos Matemáticos: un enfoque histórico*. Cidade do Mexico: Companhia Editorial Continental, 1969.

O DIA DA MATEMÁTICA NA ESCOLA

Sílvia Ambrósio Pereira Muller*
Cláudia Helena de Moraes**

Resumo: *Relato de Experiência de ensino realizada numa escola pública de 1º e 2º graus, com o objetivo de despertar o gosto e o prazer de estudar Matemática valorizando o interesse e a cultura dos alunos.*

Abstract: *This paper presents a mathematics teaching experience in a public elementary, juniors and high school. The objective has been to awaken the pleasure of studying mathematics, giving value to the student's interest and culture.*

A partir do diagnóstico feito pelos professores de Matemática na sala de aula, e dos fracassos que sucedem nas avaliações feitas anualmente pelo Governo do Estado, vimos que estava no momento de mudarmos as estratégias em busca de soluções para o ensino de Matemática, que é vista de maneira preconceituosa pela sociedade como “matéria difícil”, “matéria complicada”, e outros chavões que se ouvem sempre até de professores, reforçando essa idéia e gerando angústias, complicando o processo ensino/aprendizagem.

O Projeto Aprenda Matemática Brincando é um projeto que busca resgatar no aluno o gosto pela matéria e uma das formas mais interessantes para a criança, o adolescente e até mesmo o adulto aprender a disciplina de forma prazerosa. São brincadeiras, jogos, que instruem e ao mesmo tempo educam.

Este projeto foi desenvolvido na **Escola Estadual Teotônio Vilela** de 1º e 2º graus, em três fases.

Na primeira fase, fizemos o diagnóstico do problema e preparamos a equipe de professores no período de fevereiro a dezembro de 1993.

Na segunda fase, propusemos a realização de um “Dia da Matemática na Escola” como uma das atividades do projeto.

O nosso objetivo era o de resgatar o gosto pela Matemática na Escola e ensinar de maneira prazerosa, respeitando os valores e a cultura de cada um e colocando a Matemática a serviço do indivíduo.

Para desenvolver esse trabalho, contamos com a participação do pessoal administrativo-pedagógico e professores da área de Matemática na Escola, com diversos níveis de formação, de Licenciatura Curta até Curso de Especialização. Atingimos uma clientela de 1.715 alunos do Ensino Fundamental e 180 alunos do Ensino Médio¹

* Professora da Escola Estadual Teotônio Vilela em Uberlândia.

** Professora da Escola Estadual Teotônio Vilela em Uberlândia.

1. Termo usado atualmente pela SEE para designar Ensino de 1º e 2º Graus respectivamente.

A preparação dos alunos foi feita no período de aulas e extra-classe com atendimento na Biblioteca da Escola. E os professores aproveitaram o Módulo II (Horário extra-classe para o professores planejarem suas atividades com os demais professores da área, num total de duas horas semanais) para o planejamento das atividades e escolha dos conteúdos que deveriam ser abordados nos trabalhos dos alunos de cada série, para a apresentação no Dia da Matemática.

Os recursos financeiros foram provenientes da caixa escolar, para o pagamento das despesas na execução desse projeto e também do bolso dos professores. Fizemos uma planilha de gastos, tiramos várias fotos e filmamos o evento, material que se encontra na Escola à disposição de quem se interessar pelo assunto.

Escolhemos o dia 24/10/94 para realização do “Dia da Matemática”, quando foram apresentados os trabalhos dos alunos de CBA² a 3ª série do 2º grau, peças teatrais e, paralelamente, na quadra da Escola, desenvolveu-se uma Gincana Matemática totalizando, no final do dia, quinze horas de atividades.

COMO SURTIU A IDÉIA DO “DIA DA MATEMÁTICA”

Em reuniões de Módulo II, surgiu a idéia de trabalhar a Matemática de maneira mais divertida. Mas para isso era preciso mobilizar os alunos, que até então mostravam-se desinteressados pela matéria.

No início, pensamos em abrir um espaço na Escola onde falaríamos dos vultos da Matemática, faríamos um desfile com os termos matemáticos, e um bingo matemático, tudo em 1993.

Não conseguimos realizar esse projeto, pois era final de ano e ficaria muito corrido.

Em 1994, como persistimos nessa idéia, já no início, planejamos a data para o acontecimento, que seria no dia 24/10/94, e, com a ajuda e empenho de toda equipe de professores de matemática, foram-se aperfeiçoando as idéias iniciais e surgindo novas e importantes sugestões que não caberiam mais no espaço de tempo pensado; gastaríamos agora o dia todo e poderíamos envolver toda a Escola. A direção ficou arrepiada com o projeto audacioso e nos apoiou total e incondicionalmente, significando que providenciou todo o material pedido pela equipe.

Chegou o momento de planejar o evento como um todo, nas seguintes etapas:

1ª Etapa - Dividir todas as séries da Escola em temas que deveriam ser trabalhados e apresentados no dia pelos próprios alunos de maneira criativa.

Os temas foram:

CBAI e CBAC - Sinais de trânsito: (Mostrar os números usados em sinalização e a conscientização dos alunos na obediência às leis do trânsito; apresentar números de acidentes ocorridos em Uberlândia, em conseqüência de desobediência).

2. Termo que se refere ao Ciclo Básico de Alfabetização (1ª e 2ª Séries do Ensino Fundamental).

3ª Série - Sólidos Geométricos: (Figuras encontradas no dia-a-dia) Tridimensional.

4ª Série - Dobraduras: (Montar painéis, com elementos encontrados na natureza).

História dos Números

5ª Série

Sistema de medidas: (Mostrar a evolução e utilização)

Operações matemáticas: (Mostrar através de jogos)

6ª Série

Números positivos e negativos
Frações em nossas vidas

7ª Série

Números Reais.

Álgebra, o que é? (Mostrar como surgiu a Álgebra)

Brincando com a Álgebra.

8ª Série

Julgamento da Matemática (Com o objetivo de conscientizar do mito que gira em torno da Matemática).

- . Currículo do Ensino Fundamental
- . Equação do 2º Grau.

Ensino Médio

1ª Série

As funções e seus gráficos

2ª Série

Seqüências e Curiosidades Matemáticas

3ª Série

Matemática Comercial e História do Dinheiro.

Nesta primeira etapa, o professor de cada série tomou conhecimento dos temas e ficou encarregado de repassá-los aos alunos e incentivá-los a começar a pesquisa (como a biblioteca da Escola não tinha muito recurso, cada professor levou, de seu acervo pessoal, livros, e revistas para minorar os problemas).

Houve participação dos pais dos alunos com sugestões e confecções de alguns jogos.

2ª Etapa - Elaboração de uma Gincana Matemática (com o objetivo de divertir brincando com a Matemática).

1º Passo - Dividimos a escola em 3 (três) grandes equipes, com representantes de todas as séries.

Para animar, colorir e conscientizar, escolhemos para cada equipe uma das cores do semáforo.

2º Passo - Divulgação das equipes (em cartazes) e sua cor representativa.

Escolha dos coordenadores e vices, respectivamente de cada equipe (com o objetivo de liderar na realização das tarefas e animação da equipe).

3º Passo - Com cartazes, frases e calendários com contagem regressiva, fomos espalhando pelos corredores da Escola, criando expectativa para tal dia (e que ninguém imaginava como seria, pois se tratava de uma primeira experiência).

4º Passo - Pensamos nas tarefas a serem preparadas pelas equipes anteriormente, e as tarefas a serem cumpridas no dia, e a pontuação de cada uma. Foi feito cronograma com as mesmas e entregue aos coordenadores com a devida divulga.

CUMPRIMENTO DAS TAREFAS - GINCANA

Horário: 19:00 horas

- 1- Maior variedade de instrumentos utilizados como medidas
- Notas de 0 a 10 no cumprimento dessa tarefa.
- 2 - Trazer 1 (um) trabalhador que utilize a Matemática como instrumento de trabalho e falar sobre ele (1 minuto).
- 10 pontos pela tarefa cumprida.
- 3 - Apresentação do “rap” da Matemática (3 minutos)
- (Originalidade da letra, a apresentação, fidelidade ao tema).
- Notas de 0 a 10
- 4 - Trazer um professor de Matemática com mais de 20 anos de carreira para dar uma mensagem (3 minutos).
- 1 - ponto - cumprimento da tarefa
- 5 - Trazer um representante do Detran para falar sobre os índices de acidentes no trânsito de Uberlândia (3 minutos).
- 6 - Melhor dupla caipira (imitação, que poderia ser dublagem, com roupas e visual parecido com o da dupla).
- Notas de 0 a 10.

7- Mural mais criativo alusivo ao dia da Matemática - pela manhã - 10:30 h.
- Notas de 0 a 10.

8 - Torcida mais animada - 0 a 10 pontos
Torcida mais organizada - 0 a 10 pontos
Torcida mais bonita - 0 a 10 pontos

9 - Arranjar o lugar da torcida - 10 pessoas por equipe
- Notas de 0 a 10

TAREFAS A SEREM CUMPRIDAS NO DIA (SURPRESA)

- 1 - Mapa do Tesouro (usando bússola, graus, ângulos)
- 2 - Pim-pam-pum (divisibilidade)
- 3 - Matemática (expressões)
- 4 - Equação do amor
- 5 - Quebra-cabeça (figuras geométricas)
- 6 - Desafios matemáticos (segmento de reta)
- 7 - Dança da laranja

3ª Etapa: Preparação das fichas de avaliação dos conteúdos apresentados pelos alunos de acordo com os temas preestabelecidos e também da ficha de avaliação da gincana.

OBS: Essas fichas foram usadas pelos avaliadores (direção da escola, especialistas, professores de outras áreas).

4ª Etapa: Para a realização da gincana e apresentação das peças era preciso um palco, um som com mais potência que o da Escola. A direção se empenhou junto à Secretaria de Cultura do Município e conseguiu que levassem para a Escola o que precisamos.

5ª Etapa: Ornamentação da Escola, confecção de murais e cartazes com ilustrações alusivas à Matemática.

Nesse momento, a empolgação era grande, o trabalho avançava pelos finais de semana, alunos e professores na Escola preparando os materiais. Os alunos preparavam os convites para enviarem às outras escolas.

6ª Etapa: Véspera do Evento
Preparativos finais

6ª Feira - Comunicação à TV Triângulo do evento a ser realizado na 2ª feira.

No Sábado: Pintura em guache dos murais fixos nas paredes da Escola; recorte de letras em isopor; confecção de cartazes para o dia, com divulgação da pontuação de cada equipe e regulamento da gincana.

Domingo: Colocação de cartazes e murais, enfeites das colunas dos corredores com motivos geométricos feitos pelos alunos.

7ª Etapa: O dia da Matemática. Tema principal: Aprenda Matemática Brincando.

- . Das 7:00 às 9:00 h - Preparação dos trabalhos dos alunos para receber a comunidade.
- . Das 9:00 às 11:00 h - Apresentação dos trabalhos (montados por sala, que anteriormente já haviam sido organizados por temas).
- . Das 13:00 às 15:30 h - (Um revezamento de alunos por equipe)
- . Das 18:00 às 19:00 h - Apresentação dos trabalhos

A apresentação da gincana foi:

- . Das 11:00 às 12:00 h.
- . Das 15:30 às 17:00 h.
- . Das 19:00 às 20:30 h.

Encerramos esse dia com apresentações teatrais, com o desfile matemático e o julgamento (que foi apresentado em 2 (dois) dias por causa da chuva).

Vamos relatar agora alguns dos trabalhos que se destacaram

- . Sistema de Medidas
- . Números inteiros
- . Fração
- . Tobogã
- . Quadro Mágico: (Operação com números inteiros)
- . Pizzas: (Tipos de frações, operações)
- . Sacolão
- . Gráficos: Tema "Nação Brasileira" - Construção Coletiva
- . Álbum contendo recortes de jornais e revistas, gráficos envolvendo a situação: Economia, Política Ambiental e Cultura.

Decidimos que a avaliação desse dia seria feita em dois momentos: o primeiro, na apresentação dos trabalhos. Os visitantes e os professores de outras áreas preenchiam uma ficha de acordo com seu julgamento, a partir da explicação de cada equipe. No segundo momento, cada aluno faria uma auto-avaliação baseado-se nos seguintes parâmetros: como fez a pesquisa, em que livros pesquisou; quais as dificuldades e como fez para transpô-las; o que lhe chamou atenção; a pontualidade da equipe nos encontros marcados e o interesse demonstrado por todos; se a Escola favoreceu sua pesquisa fora do seu horário de aula e o

que fez para modificar o que achou errado; dê de 0 a 10 a sua nota para responsabilidade, gosto pelo trabalho; disponibilidade; criatividade, divulgação de sua idéia; exposição do trabalho, atenção despertada pelo seu trabalho nos visitantes; como aproveitar o seu trabalho futuramente nas aulas de Matemática.

Destacamos alguns trechos de alguns alunos...

... “Adorei aquela segunda-feira, super agitada e super divertida. Duvido que se tivesse outra, não seria tão divertida como esta”...

Aluna da 7ª série

...” Além dos alunos terem se divertido, mostraram interesse pela Matemática, responsabilidade e compromisso pois compareceram à Escola o dia inteiro, nas horas marcadas, torcendo, jogando e aprendendo”...

Aluna da 8ª Série

...”Ao vermos o desempenho, e a disposição da professora em nos ajudar, ficamos mais animados e aceitamos o desafio. Começamos a realizar o trabalho, não só o nosso grupo ou nossa sala, mas todos os alunos de um modo geral se empenharam em fazer o melhor, e pôde-se notar esse empenho em cada aluno e também nos trabalhos concluídos.

A gincana foi ótima, e a animação provinda desde a diretoria até as equipes de alunos, serviu para nos gratificar pelo esforço. Foi divertido aprender um pouquinho de Matemática brincando. Aguardamos a próxima com mais entusiasmo, torcendo para que seja tão boa como essa que se passou...”

Aluna do 2º ano colegial

Com essa atividade trabalhamos os conteúdos, utilizando jogos e brincadeiras e percebemos que, com o trabalho em equipe, o aluno se divertia e ao mesmo tempo aprendia, adquirindo a autoconfiança e perdendo o medo da Matemática que a maioria demonstrava no início. Em termos gerais, podemos dizer que alcançamos vários dos objetivos que foram propostos inicialmente, pois os alunos passaram a ver a Matemática de forma menos angustiante.

Percebemos que este é o caminho e que estamos apenas começando, e que se quisermos modificar o ensino da Matemática e ajudar o indivíduo na sua construção devemos insistir neste propósito e não desanimar. Já que conquistamos um “espaço” na escola, devemos agora ampliá-lo, pois essa prática pedagógica serviu para mostrar que não existem fórmulas nem modelos prontos; precisamos buscar soluções para melhoria do ensino de Matemática nas escolas da rede pública.

Precisamos insistir nesta idéia para que a Escola e a Matemática passem a ser valorizadas e utilizadas pelas pessoas de forma mais agradável, servindo para a conquista da auto-estima de cada um.

Por outro lado, percebemos que, por ser uma proposta nova, muitos ainda não estavam abertos a isso e como o objetivo era atingir toda a Escola, vimos que muita coisa poderia ser feita não se realizou, o que não diminui o brilho e o sucesso do primeiro Dia da Matemática em nossa Escola.

Hoje, na rotina de nossas aulas, repercuta, ainda, o entusiasmo gerado por esse

dia. Agora são os alunos que cobram novos jogos e desafios matemáticos e o interesse pelas aulas aumentou consideravelmente. Para que isso seja aproveitado ao máximo, vai depender que cada professor valorize cada aluno, o que ele fez e estabeleça com ele uma parceria, onde cada acerto e cada erro é discutido, professor e aluno pensando produtivamente.

Na terceira fase do projeto, vamos aproveitar os materiais como cartazes, jogos, o material concreto feito pelos próprios alunos e professores para o Dia da Matemática, na sala de aula no decorrer de 1995.

Pode até parecer um sonho em se tratando de Escola Pública, onde a valorização do profissional em Educação está muito aquém das nossas expectativas, mas ainda acreditamos na Educação e vamos lutar por ela, do nosso jeito e com a nossa participação.

BIBLIOGRAFIA

- MACHADO, Nilson José. *Matemática e Educação*. São Paulo: Cortez, 1992. vol. 2.
- IMENES, Luiz Márcio. *A Numeração Indo-Arábica*. São Paulo: Scipione, 1989.
- MARCONDES, Carlos & GENTIL, Nelson. *Como conhecer a medida certa*. São Paulo: Ática, 1990.
- RAMOS, Luzia Faraco. *Frações sem mistérios*. 4ª ed, São Paulo: Ática, 1990 .
- GUELLI, Oscar. *O Mágico da matemática*. São Paulo: Ática, 1994.
- LAUREANO, Vissoto. *Matemática e Vida*. São Paulo: Ática, 1º Grau. Vol. 1,2,3,4. - 2º Grau. vol. 1,2,3.
- ALVARENG, A. FERNANDES, A. e SABATUCI, J. *A Matemática e o Vestibular da UFMG*. B. Horizonte, 1992.
- IEZZI, Gelson e DOLCE, Osvaldo e MURAKAMI, Carlos. *Fundamentos de Matemática Elementar*. Vol. 1, 2. São Paulo: Atual 1980. 4ª ed.
- CARVALHO, Dione Lucchesi de. *Metodologia do ensino da Matemática*. São Paulo: Cortez, 1992.
- NETTO. Scipione di Pierro. *Matemática*. São Paulo: Scipione, 1994.
- COSTA, Tânia Rocha & COELHO, Heloisa Borges N. Coelho. *Jogos matemáticos*. Belo Horizonte: Moderna, 1993.
- Revistas Pedagógicas: Amai Educando, Nova Escola. Globo Ciência, Professor de Matemática do nº 1 ao nº 23,
- Outras Revistas: Isto É, Veja.
- Jornais: Estado de São Paulo.

