tivas ou lógicas e da descoberta de invariantes".

3. "Há muitos ensaios educativos contemporâneos que incorrem no triste paradoxo de pretender ensinar a "matemática moderna" com métodos que, de fato, são arcaicos, isto é, essencialmente verbais e baseados somente na transmissão mais que na reinvenção ou redescoberta pelo aluno. Dito de outro modo, pode-se confundir a iniciação à matemática com o entrar de cheio em sua axiomática. Contudo, a única coisa que se pode axiomatizar são os dados intuitivos prévios e, de um ponto de vista psicológico, uma axiomática só tem sentido quando supõe uma tomada de consciência ou reflexão retroativa, o que implica toda uma construção proativa anterior. A criança - desde os 7 anos - e o adolescente manipulam continuamente operações de conjuntos, de grupo, de espaço vetorial, etc., mas sem estarem absolutamente conscientes disso, posto que se trata de esquemas fundamentais de comportamento - e, depois, de raciocínio - antes de poderem chegar a converterem-se em objetos de reflexão. Torna-se, pois, indispensável toda uma gradação para poder passar da ação ao pensamento representativo, e uma série não menor de transições para passar do pensamento operatório à reflexão sobre esse pensamento; o último escalão é, então, a passagem desta reflexão à axiomática" (Piaget, 1966, pp.284-292).

Em segundo lugar, quando em nosso artigo afirmamos que a tese piagetiana em discussão havia dado suporte para uma reorganização didática do ensino da geometria, segundo a qual os conteúdos geométricos propriamente ditos passam a desempenhar papel de *meios* para a construção e desenvolvimento das estruturas mentais básicas da inteligência, estávamos com isso querendo dizer que essa orientação baseava-se em uma forma possível de se interpretar a tese piagetiana. Isso, entretanto, não significa que essa tivesse sido a forma como o próprio Piaget a interpretava ou que nós a tenhamos interpretado.

Em terceiro e último lugar, é preciso acrescentar que essa *forma possível* de interpretação da tese piagetiana foi melhor concretizada pelos trabalhos de Dienes*.

Que as investigações piagetianas de fato influenciariam os trabalhos de Dienes é um fato incontestável. É o próprio Dienes quem o admite:

"As fontes de onde sairá o nosso esboço de teoria são as bem conhecidas pesquisas de Piaget, o trabalho do *Cognition Project de Harvard*, conduzido por Bruner, a

* Veja, por exemplo, as seguintes obras de DIENES: *Aprendizado moderno da matemática* (1970); *Geometria pelas transformações* (1971); *A matemática moderna no ensino primário* (sem data).

fascinante obra de Sir Frederick Bartlett, e alguns de meus próprios resultados experimentais"(Dienes, 1974, p.33).

Que a descoberta das estruturas matemáticas por parte dos estudantes era o objetivo central da proposta pedagógica de Dienes é ele próprio também quem o admite:

"Trata-se, agora, de levar a criança a descobrir essas estruturas e o modo como elas se entrelaçam, o que se conseguirá colocando-a perante situações que ilustrem concretamente tais estruturas" (Dienes, s/d,pp.8-9).

Finalmente, que esse objetivo estava presente, particularmente em sua proposta de ensino de geometria, pode ser constatado na seguinte passagem:

"Eu gostaria de acrescentar outra sugestão, ou seja, a da introdução de exercícios de abstração juntamente com o tratamento com os corpos sólidos, reais, para que a criança venha a compreender que o que está aprendendo é a inter-relação em alguma estrutura, e que essa estrutura pode apresentar mais de uma representação física. Em outras palavras, estou sugerindo que usemos os princípios da variabilidade perceptiva e, assim sendo, vistamos as estruturas geométricas que queremos ensinar às crianças com muitas formas diferentes, algumas espaciais, outras não-espaciais" (Dienes, 1970, p.148).

Entretanto, essa forma de interpretar a tese piagetiana não era a única possível. A distorção ocorre, ao nosso ver, quando é interpretada ao pé da letra e então as estruturas e os demais conceitos que elas envolvem passam a ser considerados como objetos próprios de ensino anteriores a qualquer construção (é a esse tipo de distorção que tanto Piaget como Pavanello se referem). Nós sustentamos que essa forma de distorção realmente ocorreu no Brasil.

Para confirmar essa forma verbal, não-construtiva e rigorosa de introduzir a "matemática moderna" na escola secundária, basta consultar os inúmeros "livros didáticos" de "matemática moderna" surgidos em nosso país a partir da segunda metade da década de 60. Para ilustrar essa interpretação - enviesada, tanto para Piaget quanto para Pavanello e para nós -, transcrevemos uma passagem dos "Guias para uso dos professores", que eram encartes distribuídos aos professores juntamente com os volumes da coleção "Matemática - Curso Moderno" de Osvaldo Sangiorgi (1967):

"Enquanto a chamada matemática clássica resolvia um determinado problema com "fórmulas prontas", a Matemática Moderna criando estruturas gerais, colocou-se num ponto de vista bem mais amplo deixando a solução de problemas particulares como exercício de suas poderosas ferramentas. Em nível superior, Matemática ou Matemática Moderna tem o mesmo significado, pois *é estudada por intermédio de suas principais estruturas*: algébricas, de ordem e topológicas. Agora também no ensino secundário o qualificativo "moderna" pode ser dispensado, pois *a Matemática vem sendo estudada dentro daquela perfeição lógica* já desfrutada pelo ensino superior" (grifos nossos).

3. A fusão entre a álgebra e a geometria

Uma outra questão levantada por Pavanello refere-se à fusão, *defendida pelos modernistas* da década de 60, entre álgebra e geometria. Solicita-nos, a esse respeito, um melhor esclarecimento ou comentário sobre a afirmação de que "é a álgebra que deveria fornecer o calor necessário a essa alegada *fusão*", para evitar que professores menos avisados busquem nela o motivo para uma volta ao formalismo do tipo estrutural.

Talvez não tenhamos sido suficientemente claros em nosso artigo com relação a essa questão, tanto que Pavanello entende que nós, os autores, estávamos defendendo o ponto de vista de Dieudonné. Queríamos simplesmente completar o raciocínio de Dieudonné que, em resposta a Thom, esclarecia que o movimento modernista não teve a intenção de eliminar a geometria mas fundi-la com a álgebra. Embora Dieudonné não o diga explicitamente, a sua intenção, como também a de Lichnerowicz - e não a nossa - era de que essa fusão devesse ser feita via "espírito da álgebra moderna".

Ou seja, a nossa intenção no artigo foi simplesmente tornar explícito o modo, a nosso ver correto, como Dieudonné analisa a proposta do movimento modernista referente ao ensino da geometria, apesar de não concordarmos pedagogicamente com ela.

4. O caráter difuso do Movimento da Matemática Moderna

A. J. LOPES, em sua carta, concorda conosco quanto aos excessos e fracassos do Movimento da Matemática Moderna no Brasil. Chega, inclusive, a afirmar "que o estruturalismo da MM nunca funcionou realmente, nem chegou às escolas". Entretanto, assinala que o "caráter difuso e diversificado" que o MMM acabou assumindo (p. 49 de nosso artigo) não é exclusivo daquele período. Esta característica difusa e diversificada está presente - e, segundo Lopes, de modo mais intenso - na Didática atual da matemática: "hoje o que se tem é uma variedade de ações 'boas' sem reflexão e fundamentos".

A pesquisa desenvolvida por BÜRIGO(1989), acerca do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, mostra que o principal grupo de difusão da Matemática Moderna - o GEEM - não possuía um projeto pedagógico fundamentado, nem uma única visão pedagógica. Entretanto,

> "a inexistência de uma visão pedagógica clara por parte do GEEM não era considerada como problemática. No campo mesmo da matemática moderna, eram procurados e estimulados os contatos com os mais diferentes projetos norte-americanos ou

> europeus, sem a preocupação de construir uma identidade maior com um deles, e sofrendo influência de vários" (BÜRIGO, p.177).

Além disso, o programa de implantação da MM no Brasil não foi acompanhado por pesquisas ou por estudos sistemáticos sobre sua viabilidade, sobre as conseqüências de sua implementação em sala de aula ou sobre a influência dos textos didáticos escritos sob esta nova orientação. De fato, segundo Bürigo,

> "não era feita uma avaliação sobre que visões de matemática, de aprendizagem e de escola, quais os valores que davam sustentação à proposta da matemática moderna, como havia sido elaborada em outros países e como havia sido adaptada e divulgada pelo GEEM. As relações entre a matemática moderna e a matemática bourbakista e a psicologia piagetiana, por exemplo, não eram discutidas"(p.162).

A seguinte afirmação de Osvaldo Sangiorgi(1976) - um dos expoentes brasileiros desse movimento - extraída de seu texto preparado para o III ICME, "Matemática Moderna: quinze anos de acertos e erros", mostra muito bem a avaliação pouco fundamentada do Movimento:

> "Foi modificado - no bom sentido - o panorama geral do ensino brasileiro relativamente ao ensino da matemática, até então considerada 'truculenta' e inacessível à maioria dos alunos, para uma Matemática Moderna, cheia de atrativos, de livros didáticos coloridos e de uma avaliação mais flexível (...) num caráter integrativo preconizado pela lei maior 5692". (Apud Bürigo, p.162).

Além disso, os cursos de divulgação da Matemática Moderna, na maioria das vezes, se caracterizavam mais como cursos de treinamento do que um espaço para reflexão e discussão dos princípios orientadores do movimento ou das experiências de implementação da proposta.

Desse modo, segundo Bürigo,

> "a divulgação feita pelo próprio GEEM contribuiu para que se construísse em torno da matemática moderna, por parte dos professores e da própria sociedade, uma *visão difusa acerca da proposta*, onde se sobressaíam os elementos mais propagandísticos do discurso"(p.177).

Quanto à alegada visão difusa da Didática atual da Matemática, parece-nos equivocada, uma vez que pressupõe a existência de um movimento pedagógico único, ou pelo menos hegemônico. O que temos hoje, na verdade, é uma diversidade de tendências do ensino da matemática, cada qual assumindo concepções diferenciadas de matemática e educação.

Se na década de 60 a adoção comum da concepção estruturalista da matemática por parte daqueles que se engajaram no movimento sugeria uma certa unidade dentro da diversidade, hoje, a inexistência de um elemento comum acabou gerando uma maior sensação de difusão da didática atual.

5. A falta de "consciência crítica"

Pavanello, em uma de suas colocações, levanta a hipótese de que a "falta de uma consciência crítica a respeito da importância de cada um dos ramos da matemática escolarizada" possa decorrer de deficiências na formação do professor de matemática. Essas deficiências, segundo ela, assumiram características diferentes ao longo do tempo. Até a década de 30, as deficiências eram devidas ao fato de inexistirem no Brasil "cursos destinados à formação de professores secundários". Após a década de 30, as deficiências existem devido à "estrutura das licenciaturas em matemática, que, desde sua criação, vêm favorecendo o tratamento dos diferentes ramos do conhecimento matemático como compartimentos estanques".

Não negamos que exista uma estreita relação entre a "falta de consciência crítica" e a formação deficiente do professor de matemática. Entretanto, não nos parece que a primeira decorra mecanicamente da segunda. Ao nosso ver, existe uma questão anterior, a qual devemos aqui melhor analisar.

Em nosso artigo, afirmamos que a falta dessa consciência era "decorrente do caráter reprodutivo e acrítico de nossa educação" e, no momento analisado, ou seja, antes da implantação da Matemática Moderna no Brasil, proveniente da crença no valor cultural dos conteúdos.

O caráter reprodutivo e acrítico de nossa educação pode ser facilmente verificado através da análise dos argumentos levantados por representantes de várias correntes e em vários - ou mesmo todos - momentos da história da educação brasileira, em particular, dos produtores de propostas curriculares para o ensino da matemática.

Esse foi o caso, como indicamos no item anterior, da introdução da Matemática Moderna no Brasil.

Só para ilustrar com mais um caso, durante a década de 30, encontramos exemplos claros disso ao analisar as obras de Padre Arlindo Vieira e de Euclides Roxo. Embora defensores de pontos de vista opostos - Vieira defendia o ensino clássico e Roxo a "modernização* do ensino da matemática -, as razões apresentadas por eles baseavam-se em projetos de outros países e ambos, apoiando-se exclusivamente em argumentos de autoridade, evitaram proceder a uma análise que considerasse os aspectos psico-epistemológicos e sócio-culturais que justificassem a necessidade de introdução de uma nova proposta.

Veja-se, por exemplo, o que escreve Euclides Roxo - um dos mais influentes e atuantes professores de

* O termo "modernização do ensino da matemática", para Euclides Roxo, compreendia a adoção de alguns pressupostos advindos do movimento da "Escola Nova" e de uma nova concepção da matemática escolar como matéria única e unificada tal como defendia Félix Klein.

matemática da primeira metade do século XX - na introdução de seu livro "A Matemática na Educação Secundária":

> "O presente volume é a simples apresentação de muitas *opiniões abalisadas* sobre questões mais relevantes e de ordem mais geral, relativas ao ensino da matemática. (...) *Não apresentamos nenhuma idéia original, nenhum ponto de vista pessoal.* (...)Quizemos intervir o menos possível no debate, limitando-nos a coordenar e, algumas vezes, a *resumir os trabalhos alheios...*
> Tratando-se de idéias fortemente inovadoras, quase diríamos revolucionárias, não nos julgamos com autoridade bastante para defendê-las com argumentos nossos e *só ousamos apresentá-las sob o escudo de nomes de valor indiscutível* " (pp.6-7). (grifos nossos).

Realmente, apesar de ser um defensor da "modernização" do ensino da matemática, a maneira como apresenta as questões no seu livro, evitando posicionar-se, parece confirmar ser esta a melhor forma de convencimento. Ou seja, o que parece importar são as opiniões e propostas de pessoas de "reconhecimento" internacional. E, se uma proposta é boa para a França, Inglaterra, Alemanha e Estados Unidos, é boa para o Brasil.

Padre Arlindo Vieira(1936), por outro lado, em seu livro "*O ensino das humanidades*", ao colocar-se contra o programa de matemática implantado pela Reforma "Francisco Campos", no qual prevaleceram as idéias "modernistas" defendidas por Euclides Roxo, propõe o retorno ao ensino clássico. A argumentação de Vieira assentava-se na comparação entre o nosso programa e os programas franceses e italianos:

> "Não sei que dirão os autores dos nossos mirabolantes programas diante do confronto que acabamos de fazer. São 80% dos candidatos às escolas superiores da Itália que se submetem, em um curso secundário de oito anos, a um programa de matemática muito mais reduzido que o programa de nosso chamado ensino fundamental!
> E notemos bem que essa medida é preconizada pelos pedagogos em um país que, quanto ao nível cultural da matemática, está a altura da França e da Alemanha"(p.268).

Apesar de os autores, a que nos referimos, serem pessoas de comprovada cultura e experiência em educação, isso não lhes conferia a autoridade de "especialistas na área". Por isso, necessitavam da opinião de pessoas que, talvez mais do que experiência, possuíssem estudos relevantes em matemática ou em educação.

Na realidade, até a década de 30, o professor de matemática não possuía uma formação específica. Além disso, poucas eram as faculdades existentes no Brasil, mesmo em outras áreas. O primeiro curso específico de formação de professores de Matemática surgiria apenas em 1934, na USP.

Com a criação desses cursos,

sem dúvida, daríamos um grande passo. Entretanto, isso não garantiu a produção de estudos e pesquisas em Educação Matemática no Brasil.

Foi a partir da criação de cursos de pós-graduação, na década de 70 e, conseqüentemente, da ampliação dos núcleos de pesquisa em educação, que passamos a ter um posicionamento mais crítico com relação às propostas e teorias desenvolvidas em outros países.

Não há dúvida de que a melhoria da formação do professor de matemática também depende da existência de uma comunidade nacional que tenha por objeto de pesquisa e reflexão a educação matemática. O problema da formação do professor de matemática parece preocupar um número cada vez maior de educadores matemáticos. É o que se pode verificar nos últimos Encontros Nacionais e Estaduais específicos da área. Hoje, muitos formadores de professores preocupam-se em garantir ao futuro professor uma autonomia intelectual que lhe possibilite produzir, com competência e qualidade, seu próprio projeto pedagógico.

Acreditamos que é através de pesquisas sérias e do debate produtivo sobre a Educação Matemática que conseguiremos romper o "caráter reprodutivo e acrítico" que, tradicionalmente, tem orientado as inovações do ensino da matemática no Brasil.

6. A álgebra na Proposta Curricular do Estado de São Paulo

Em nosso artigo tecemos, de passagem, algumas considerações sobre a forma como a última proposta curricular (1988) para o ensino da matemática para o 1o grau, do Estado de São Paulo, sugere que a álgebra seja trabalhada.

Tanto Lopes como Pavanello comentam nossas considerações, porém referem-se à proposta de modo divergente: Lopes afirma que a Proposta "desconversou a questão algébrica", pois "faltou coragem para encarar de frente uma mudança significativa do currículo", e Pavanello pede-nos para explicitar "as nossas críticas ao tipo de abordagem da álgebra sugerida pela Proposta", abordagem essa que, segundo ela, "está embasada pela evolução histórica do conhecimento matemático".

Um tratamento adequado dessa polêmica exige, primeiramente, que voltemos nossa atenção para as principais concepções de educação algébrica que se manifestaram ao longo da história do ensino da matemática elementar*.

Uma primeira concepção de educação algébrica, praticamente hegemônica durante todo o século XIX e primeira metade do século XX, tanto no Brasil como em outros países, será chamada de *lingüístico-pragmática*.

Nesta concepção prevalece a

* Para um estudo mais detalhado dessas concepções de educação algébrica, tendo como referência as diferentes leituras do desenvolvimento histórico da álgebra e as diferentes concepções de álgebra, consulte nosso artigo - ***Contribuição para um repensar... a educação algébrica elementar*** - publicado na revista **Pro-Posições**, vol.4, nº 1(10), março/1993.

crença de que a aquisição, ainda que mecânica, das técnicas requeridas pelo *transformismo algébrico** seria necessária e suficiente para que o aluno adquirisse a capacidade de resolver problemas, ainda que esses problemas fossem quase sempre artificiais, no sentido de que não era a sua natureza e relevância que determinariam os conteúdos algébricos a serem aprendidos, mas o como "fabricar" um problema para cuja solução tais e tais tópicos, tidos como indispensáveis, deveriam ser utilizados.

Nesse sentido, um transformismo algébrico totalmente independente de objetos concretos, de figuras ou ilustrações e de problemas antepunha-se, como condição necessária, isto é, como pré-requisito, a uma "álgebra aplicada", ou seja, aos tais "problemas". Esse "transformismo algébrico" caracterizava-se, quase invariavelmente, por uma seqüência de tópicos que, partindo do estudo das expressões algébricas, passava pelas operações com essas mesmas expressões, chegando às equações para, finalmente, utilizá-las na resolução de problemas.

O Movimento da Matemática Moderna iria contrapor a essa concepção lingüístico-pragmática da educação algébrica uma outra concepção de cunho lingüístico, que denominaremos *fundamentalista-estrutural*. Nesta nova concepção, o papel pedagógico dessa disciplina passa a ser o de fundamentar os vários campos da matemática escolar. No que se refere, particularmente, à forma de abordagem daqueles conteúdos classicamente ditos algébricos, prevaleceu a crença de que a introdução de propriedades estruturais das operações que justificassem logicamente cada passagem presente no transformismo algébrico capacitaria o estudante a identificar e aplicar essas estruturas nos diferentes contextos em que estivessem subjacentes.

Essa busca da compreensão, via fundamentação lógica, traria como conseqüência uma reorganização dos tópicos algébricos (expressões algébricas, valores numéricos, operações, fatoração) no sentido de fazer com que eles fossem antecedidos por "tópicos fundamentais", entendidos como "fundamentadores" (os conjuntos numéricos, as propriedades estruturais, estudo dos quantificadores, sentenças abertas e fechadas, conjunto universo e conjunto verdade, equações e inequações do 1º grau) e sucedidos por "novos conteúdos algébricos" (funções, funções de 1º e 2º graus, etc).

Uma terceira concepção de educação algébrica, que chamaremos de *fundamentalista-analógica*, tenta efetuar uma síntese entre as duas anteriores, uma vez que procura, por um lado, recuperar o valor instrumental da álgebra e, por outro, manter o caráter fundamentalista -só que não mais de forma lógico-estrutural- de justificação das passagens presentes no transformismo algébrico. Esta nova forma de justificar baseia-se, na maioria dos

---

* Estamos utilizando a expressão *transformismo algébrico* para designar o processo de obtenção de expressões algébricas equivalentes mediante o emprego de regras e propriedades válidas.

casos, em recursos analógicos geométricos e, portanto, visuais. Nesse sentido, essa concepção acredita que uma "álgebra geométrica", por tornar visível certas identidades algébricas, seria didaticamente superior a qualquer forma de abordagem estritamente lógico-simbólica. Isso, porém, não significa defender a tese determinista da impossibilidade de acesso do estudante a uma forma de abordagem meramente simbólica e mais abstrata, mas, simplesmente, acreditar que a etapa geométrico-visual constitui-se em um estágio intermediário e/ou concomitante à abordagem simbólico-formal.

Um outro recurso analógico bastante comum é a "justificação" de certas passagens do transformismo algébrico através da utilização de leis do equilíbrio físico, recorrendo, para isso, a materiais "concretos" como balanças, gangorras, etc., nos quais o "concreto" tem um significado diferente do "concreto" ao qual fazem apelo os recursos estritamente geométrico-visuais.

Uma análise da forma como a *Proposta Curricular do Estado de São Paulo* (1988) sugere seja abordado o ensino da álgebra elementar nos leva a afirmar que ela assume uma concepção de educação algébrica fundamentalista-analógica. A opção por esta concepção de álgebra, claramente assumida pela proposta, nos coloca em posição de discordância a Lopes, quando este afirma que ela "desconversou a questão algébrica". Também não podemos concordar que tenha "faltado coragem para encarar de frente uma mudança significativa no ensino da álgebra", isto é, que tenha "faltado coragem" para se ir além. Embora admitamos a necessidade de se ir além, a razão de não tê-lo feito não foi a "falta de coragem", mas, certamente, o fato de não se saber, naquele momento, "como" ir além. Na verdade, os elaboradores da *Proposta* acreditavam estar avançando ao proporem a utilização de recursos visuais fornecidos pela geometria, mesmo que isso significasse levar aos alunos as "velhas regras algébricas" - nas palavras de Lopes - de uma forma mais compreensiva.

Todavia, não podemos deixar de considerar que a *Proposta Curricular*, ao se preocupar apenas com as "regras algébricas", isto é, com o "transformismo algébrico", incorreu no mesmo erro das demais concepções ao reduzir o ensino da álgebra à sua linguagem.

Essa tendência da educação algébrica em acreditar que o pensamento algébrico só se manifesta e desenvolve através da manipulação sintática da linguagem concisa e específica da álgebra desconsidera o fato de que, tanto no plano histórico quanto no pedagógico, a linguagem é, pelo menos a princípio, a expressão de um pensamento.

Se refletirmos sobre a questão de quais seriam os elementos caracterizadores de um tipo de pensamento que poderia ser classificado como algébrico, estaríamos próximos de constituir um referencial para uma efetiva educação algébrica.

Em nosso artigo "*Contribuição para um repensar... a educação algébrica elementar*"(Fiorentini, Miorim & Miguel, 1993), apontamos como elementos caracterizadores do pensamento algébrico "a percepção de regularidades, a percepção de aspectos invariantes em contraste com outros que variam, as tentativas de expressar ou explicitar a estrutura de uma situação-problema e a presença do processo de generalização".

A partir da análise de situações nas quais esses elementos caracterizadores se acham presentes, chegamos à conclusão de que o pensamento algébrico é um tipo especial de pensamento que pode se manifestar não apenas nos diferentes campos da matemática como também em outras áreas do conhecimento.

Concluímos também que não existe uma única forma de se expressar o pensamento algébrico. Ele pode expressar-se através da linguagem natural, através da linguagem aritmética, através da linguagem geométrica ou através de uma linguagem específica, criada para esse fim, isto é, através de uma linguagem algébrica, de natureza estritamente simbólica.

Esse ponto de vista traz novas perspectivas para o trabalho pedagógico. Uma delas é que, se o pensamento algébrico não prescinde de uma linguagem estritamente simbólico-formal para se manifestar, então não há razão para sustentar uma iniciação relativamente tardia ao ensino-aprendizagem da álgebra. Não podemos esquecer, porém, que esse pensamento se potencializa à medida que, gradativamente, o estudante desenvolve uma linguagem mais apropriada a ele. Nesse sentido, se a introdução precoce e sem uma base significativa a uma linguagem simbólico-abstrata pode funcionar como freio à aprendizagem da álgebra, o menosprezo ao modo de expressão simbólico-formal constitui-se também em impedimento para seu pleno desenvolvimento.

Uma das implicações didático-metodológicas apresentadas em nosso artigo (Fiorentini, Miorim & Miguel, 1993) diz respeito às grandes etapas segundo as quais julgamos deva assentar-se o desenvolvimento da educação algébrica elementar. Definitivamente, não existe qualquer argumento de ordem pedagógica para se continuar a sustentar, como o fazia a educação matemática tradicional, que o primeiro momento da educação algébrica seja o trabalho com o transformismo. No nosso ponto de vista, a primeira etapa da educação algébrica deve ser o trabalho com situações-problema. Esse trabalho deve ser realizado de forma a garantir o exercício daqueles elementos caracterizadores do pensamento algébrico destacados anteriormente. É esse trabalho reflexivo e analítico sobre situações-problema de naturezas diversas, isto é, sobre o modo como conduzimos e expressamos o nosso pensamento visando à resolução de tais situações, que possibilitará a construção de uma linguagem simbólica que seja significativa para o estudante.

Se na primeira etapa o objetivo é chegar às expressões simbólicas através da análise de situações significativas, na segunda trata-se de percorrer o caminho inverso. Agora, convém partir da expressão algébrica - uma forma pura - e tentar atribuir-lhe algumas significações que ela comporta.

Finalmente, na terceira etapa, a ênfase deve recair sobre o transformismo, isto é, sobre o modo como uma expressão algébrica transforma-se em outra equivalente e sobre os procedimentos que legitimam essas transformações.

É claro que a ordem dessas etapas não é rígida. Não só é possível como também aconselhável que elas se interpenetrem, dando ao estudante a oportunidade de rever idéias mal elaboradas e abrindo-lhe o caminho de acesso à construção sólida de seu pensamento algébrico.

Portanto, com relação à *Proposta Curricular do Estado de São Paulo* (1988), podemos dizer que ela, embora psico-pedagogicamente apresente um certo avanço pelo fato de recorrer à geometrização, isto é, à visualização como forma de justificar as regras do transformismo algébrico, desconhece ou ignora as duas primeiras etapas fundamentais na construção do pensamento algébrico.

Bibliografia

1. BICUDO, Joaquim de campos. **O ensino secundário no Brasil e sua atual legislação: 1931-1941**.2ª edição, São Paulo: 1942
2. BÚRRIGO, Elizabete Zardo. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil - Estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60**. Porto Alegre: FE-UFRGS, 1989. Dissertação de Mestrado.
3. DIENES,Z.P. **Aprendizado moderno da matemática**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1970.
4. ______. **A matemática moderna no ensino primário**. Lisboa, Portugal: Livros Horizonte, s/d.
5. DIENES,Z.P. & GOLDING,E.W. **A geometria pelas transformações**. São Paulo: Editora Herder, 1971.
6. FIORENTINI,Dario; MIORIM,M.Ângela & MIGUEL,Antonio. *Contribuição para um repensar... a educação algébrica elementar*. In: **Pro-Posições**, março/1993, vol.4, nº 1(10).
7. LOPES, A.J. *A Matemática Moderna não é mais aquela*. In: Rev. **Leia**, novembro/1988, (p.41-2).
8. MARTINS, M.A.M. **Estudos da evolução do ensino secundário no Brasil e no Paraná, com ênfase na Disciplina de matemática**. Curitiba: FE-UFPR, 1984 (Dissertação de Mestrado.
9. MIGUEL,A.; FIORENTINI,D. & MIORIM,M.A. *Álgebra ou geometria: para onde pende o pêndulo?* In: **Pro-Posições**. São Paulo: Cortez, 1992, vol.3, nº 1(7): 39-54.
10. PIAGET, J. *L'initiation aux mathématiques modernes, les mathématiques modernes et la psicologie de l'enfant*. In: **L'-Enseignement mathématique**. 12(1966), pp.284-292.
11. ______. *Las estructuras matemáticas y las estructuras operatorias de la inteligencia*. In: PIAGET,J; BETH, E. W.; DIEUDONNÉ,J & outros. **La enseñanza de las matemáticas**. Madrid, España: Aguilar,S.A., 1968, pp.3-28.
12. ROXO, Euclides. **A matemática na Educação Secundária**. São

Paulo: Editora Nacional. Série: atualidades pedagógicas, série 3ª, vol 25, 1937.

13. SANGIORGI, Osvaldo. **Matemática - curso moderno**. 1967.

14. SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP). **Proposta Curricular para o ensino de matemática; 1º grau**. São Paulo: SE/CENP, 1988.

15. SERRÃO. **Lições de álgebra elementar**. s/e, 1938.

16. VIEIRA, Pe. Arlindo (S.J.). **O ensino das humanidades**. Rio de Janeiro: Livraria Jacinto, 1936.