

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



A EDUCAÇÃO ALGÉBRICA NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: REGISTROS NO LIVRO DIDÁTICO TUDO É MATEMÁTICA E NOS CADERNOS DOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE RIBEIRÓPOLIS/SE¹

Dariela Santos Passos²
Rita de Cássia Pistóia Mariani³

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

RESUMO

Este trabalho objetiva investigar entendimentos de oito professores de Matemática que ministraram aula no 8º ano, em 2010, nas escolas públicas de Ribeirópolis/SE em relação à educação algébrica no Ensino Fundamental. Para tanto, tomamos como fonte de pesquisa o livro didático (LD) adotado em todas as turmas e os registros nos cadernos de aula de vinte e cinco alunos dos oito professores participante da pesquisa. Nessa perspectiva, tomamos como sustentação teórica Duval (2003, 2009, 2011), Brasil (1998) e Usiskin (1994) e metodológica os princípios da análise de conteúdo de Bardin (2010). Com base nos dados coletados concluímos que apesar da maioria dos professores ressaltarem que no 8º ano é preciso privilegiar atividades matemáticas vinculadas à dimensão estrutural, quatro docentes enfatizaram, no decorrer do ano letivo, quantitativamente mais atividades na dimensão equacional, valorizando a determinação de incógnitas. Ao considerar as transformações semióticas, os sujeitos da pesquisa identificam que atividades de tratamento são mais elementares que as de conversão. No entanto, ao analisarmos as transformações propostas em seus encaminhamentos didáticos, independentemente da dimensão privilegiada, observamos que o percentual de atividades envolvendo conversão de registros é superado por tratamento. Além disso, constatamos que os professores reconhecem que os alunos apresentam dificuldades em relação à execução de tratamentos nos registros algébricos e numéricos e frente a esses entraves revelam que selecionam atividades com menor nível de complexidade.

Palavras chave: Dimensões da Álgebra. Registros de Representação Semiótica. Professores de Matemática.

¹ Esse artigo é parte integrante da dissertação de mestrado intitulada A Educação Algébrica no 8º Ano do Ensino Fundamental das Escolas Públicas de Ribeirópolis/SE: entendimentos dos professores de Matemática defendida junto ao Núcleo de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Sergipe.

² Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela UFS, Professora da rede municipal de ensino de Ribeirópolis/SE e da estadual de Sergipe. E-mail: darielapassos@yahoo.com.br.

³ Doutora em Educação Matemática pela PUC/SP, Professora do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: rcpmariani@yahoo.com.br.

Introdução

Na atualidade, um dos grandes desafios do professor de Matemática refere-se à organização e seleção de encaminhamentos didáticos que priorizam a mobilização de objetos matemáticos por meio da leitura, escrita, interpretação, visualização e argumentação, objetivando o desenvolvimento de competências e habilidades que permitam compreender a matemática como algo flexível às inter-relações entre os seus vários conceitos e seus vários modos de representação (BRASIL, 1998).

A comunicação em Matemática acontece através de representações dos objetos matemáticos, os quais são estudados ou ensinados a partir de conceitos, propriedades, estruturas e relações. Para tanto, se faz necessário compreender o que são essas representações, independentemente de qual seja o objeto matemático.

Nessa perspectiva e vivenciando a prática docente, nos questionamos sobre o processo de ensino e aprendizagem dos objetos matemáticos que enfatizam o uso das letras e suas diferentes finalidades, pois constatamos que a maioria dos alunos não identifica a singularidade e as inter-relações das atividades matemáticas que estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento do pensamento algébrico (MARIANI, 2006; PASSOS, 2012).

Nesse contexto, e tendo em vista que o trabalho com a matemática advém de objetos abstratos e conceitos indiretamente acessíveis à percepção, corroboramos com Duval (2003, 2009, 2011) ao considerar que para haver apreensão matemática e, conseqüentemente, o desenvolvimento cognitivo dos discentes torna-se necessário o emprego e a transformação de várias representações, mobilizando conceitos algébricos, geométricos, numéricos, gráficos, tabelas e na linguagem matemática.

Nessa perspectiva é que objetivamos investigar entendimentos de oito professores que lecionavam Matemática, nas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental nas escolas públicas de Ribeirópolis/ SE⁴, em relação à educação algébrica no 8º ano do Ensino Fundamental. Tais docentes foram denominados por ProfA, ProfB, ProfC, ProfD, ProfE, ProfF, ProfG e ProfH e no decorrer do ano de 2010 atuaram em seis unidades de ensino, três da rede municipal e três da rede estadual. Cabe ressaltar, que uma das escolas estaduais não foi contemplada neste estudo, porque o período inicial da coleta de dados coincidiu com as férias dos estudantes dessa unidade de ensino. Desse modo, tais entidades foram codificadas por Colégio “V”, Colégio “W”, Colégio “X”, Colégio “Y”, Colégio “Z”.

⁴ Cidade do interior do estado de Sergipe, distante 75 km da capital Aracaju, com 17.173 habitantes, de acordo com o censo demográfico de 2010. Disponível em: www.ibge.gov.br.

Para tanto, adotamos o referencial teórico dos registros de representação semiótica⁵ fundamentados em Duval (2003, 2009, 2011) e das dimensões de álgebra⁶ defendidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998). No entanto, complementamos tal referencial teórico buscando esclarecimentos nas concepções de álgebra organizadas por Usiskin (1994), uma vez que outros pesquisadores (FIGUEIREDO, 2007; BELTRAME, 2009) já apontaram similaridades entre os pressupostos das dimensões e das concepções de álgebra.

Como todas as turmas do 8º ano do Ensino Fundamental de Ribeirópolis/SE adotavam o mesmo livro didático (LD) *Tudo é Matemática* (DANTE, 2010), tomamos como fonte para coleta de dados o referido LD e os cadernos de cerca de três alunos de cada dos oito professores sujeitos da pesquisa. Sendo assim estruturamos este texto a partir desses dois instrumentos expondo inicialmente os dados do livro didático e em seguida dos registros nos cadernos dos alunos.

Análise do Livro Didático *Tudo é Matemática*

A análise do LD considerou as orientações da pesquisa qualitativa e os princípios da análise de conteúdo, elaborada por Bardin (2010), que prevê a apreciação de documentos por meio de uma organização composta por três polos cronológicos, a saber: a pré-análise; a exploração do material; e, o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Na pré-análise sistematizamos as ideias iniciais, ou seja, constituímos o *corpus* documental da pesquisa identificando que todas as turmas participantes da pesquisa utilizam a obra *Tudo é Matemática*, de autoria de Luiz Roberto Dante, publicado pela editora Ática, ISBN 978 85 08 10142 9, 2010, como foi mencionado anteriormente.

Ao realizar uma análise prévia desse LD observamos que o autor se preocupa em apresentar, em todos os capítulos, conceitos, propriedades ou equações algébricas envolvendo de alguma forma as dimensões da álgebra, desse modo, optamos por analisar todas as atividades propostas no livro *Tudo é Matemática*, bem como, as das revisões cumulativas.

Na segunda fase da análise de conteúdo, ocorre a exploração do material. Nesse momento, organizamos o quantitativo total de atividades presentes no LD, identificando em cada capítulo o total de questões, incluindo itens e subitens, para então selecionar as que

⁵ Por meio da terminologia de Tratamento (T) e Conversão (C), envolvendo: Registro Algébrico (RAI), Registro Numérico (RNm), Registro em Língua Natural (RLN), Registro Gráfico (RGr), Registro Geométrico (RGe), Registro Figural (RFg), Registro Tabular (RTb) e Registro Simbólico (RSb).

⁶ Aritmética Generalizada (DAG), Funcional (DFc), Equações (DEq) ou Estrutural (DEt).

mobilizavam a escrita literal e, por fim, nomear as que versavam sobre pelo menos uma das quatro dimensões da álgebra, definidas por Brasil (1998).

Diante desses critérios, compilamos o quantitativo de atividades de cada capítulo e da revisão cumulativa, sendo que, das mil e quatorze atividades propostas, quinhentas e setenta e seis envolvem a escrita literal e quinhentas e quarenta e seis são elementos constituintes dessa pesquisa por enfatizar pelo menos uma das dimensões da álgebra.

Após a categorização de 94,79% das atividades que solicitam a escrita literal em sua resolução, passamos a classificá-las de acordo com o tipo de transformação de representações semióticas, bem como, identificando os registros envolvidos em cada fase da resolução.

Na terceira e última etapa da análise de conteúdo, ocorre o tratamento e a interpretação dos resultados obtidos por meio do estabelecimento de “quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise” (BARDIN, 2010, p.127).

Nesse momento, elaboramos uma tabela com o quantitativo de questões e calculamos os percentuais correspondentes às transformações de registros em cada dimensão. Compilamos os dados remanescentes de todos os capítulos do LD (Tabela01) e concluímos que 58,52% das atividades que mobilizam o objeto matemático álgebra, através de tratamentos ou conversões, referem-se à dimensão da álgebra como equações; 29,65% classificam-se na dimensão estrutural da álgebra; 7,72% como aritmética generalizada e apenas 4,11% das atividades faz referência à dimensão da álgebra como funcional.

Tabela01: Atividades categorizadas no LD

Dimensões da Álgebra	Transformação de Registros de Representação Semiótica				Total	
	Tratamento		Conversão			
Aritmética generalizada	38	1,86%	120	5,86%	158	7,72%
Funcional	37	1,81%	47	2,30%	84	4,11%
Equações	856	41,82%	342	16,70%	1198	58,52%
Estrutural	599	29,26%	08	0,39%	607	29,65%
Total	1530	74,75%	517	25,25%	2047	100,00%

Fonte: Baseado na análise do LD (DANTE, 2010).

A fim de elucidar as características das atividades propostas, a partir de agora, vamos nos deter nas dimensões e nos registros privilegiados, expondo a categorização e a análise em cada uma das quatro dimensões da álgebra (Tabela02).

Na dimensão da álgebra como equações, as letras assumem a função de incógnita e os enunciados solicitam o valor numérico envolvendo a representação algébrica por meio de

expressões literais ou de conceitos e propriedades matemáticas inerentes às representações geométricas, abordando conteúdos próprios do campo da álgebra, da geometria, dos números e operações e das grandezas e medidas. A dimensão equacional é a única que está presente no decorrer de todos os capítulos do LD *Tudo é Matemática*, totalizando 58,52% das atividades propostas.

Dentre as atividades na DEq, observamos que 27,31% envolvem tratamento no RNm e 14,41% no RAl (Tabela02). Devido à proximidade do custo cognitivo empregado no RNm e no RAl, podemos concluir que 41,72%, (RAl (14,41%) e RNm (27,31%)) das questões do LD na DEq restringem-se ao emprego de propriedades operatórias para resolver equações. A fim de elucidar o modo como essa dimensão é trabalhada, passamos a analisá-la segundo os princípios das transformações de registros semióticos.

Tabela02: Atividades nas dimensões da álgebra no LD

D	Registros Mobilizados	Total na Dimensão	Porcentagem Total Dimensão	Porcentagem na Dimensão Transformação	Porcentagem no Livro	Total Livro	Porcentagem	
DAG	RAI	21	13,29	55,26	1,03	38	1,86	
	RNm	16	10,13	42,11	0,78			
	RGe	1	0,63	2,63	0,05			
	DAG	RGe→RAI	33	20,89	27,50	1,61	120	5,86
		RLN→RAI	51	32,28	42,50	2,49		
		RLN→RGe→RAI	19	12,03	15,83	0,93		
		RAI→RLN	1	0,63	0,83	0,05		
RNm→RAI		11	6,96	9,17	0,54			
RAI→RLN→RNm	5	3,16	4,17	0,24				
DFc	RAI	6	7,14	16,22	0,29	37	1,81	
	RSb	9	10,71	24,32	0,44			
	RNm	22	26,19	59,46	1,07			
	DFc	RSb→RGr	12	14,29	25,53	0,59	47	2,30
		RAI→RNm→RSb→RGr	10	11,90	21,28	0,49		
		RGe→RAI→RLN	1	1,19	2,13	0,05		
		RGr→RSb	11	13,10	23,40	0,54		
		RGr→RAI	3	3,57	6,38	0,15		
		RGr→RNm	2	2,38	4,26	0,10		
		RGe→RAI	2	2,38	4,26	0,10		
RGr→RTb→RAI	1	1,19	2,13	0,05				
RLN→RAI	5	5,95	10,64	0,24				
DEq	RNm	559	46,66	65,30	27,31	856	41,82	
	RAI	295	24,62	34,46	14,41			
	RSb	1	0,08	0,12	0,05			
	RGe	1	0,08	0,12	0,05			
	DEq	RGe→RNm	93	7,76	27,19	4,54	342	16,70
		RLN→RGe→RNm	23	1,92	6,73	1,12		
		RLN→RNm	9	0,75	2,63	0,44		
		RLN→RAI→RNm	39	3,26	11,40	1,91		
		RFg→RNm	2	0,17	0,58	0,10		
		RFg→RAI→RNm	1	0,08	0,29	0,05		
		RGe→RAI→RNm	16	1,34	4,68	0,78		
		RLN→RGe→RAI→RNm	22	1,84	6,43	1,07		
		RAI→RNm	2	0,17	0,58	0,10		
		RLN→RAI	47	3,92	13,74	2,30		
		RLN→RGe→RAI	20	1,67	5,85	0,98		
		RGe→RAI	11	0,92	3,22	0,54		
		RFg→RAI	1	0,08	0,29	0,05		
		RNm→RGe	1	0,08	0,29	0,05		
RAI→RNm→RSb	46	3,84	13,45	2,25				
RAI→RSb→RGe	7	0,58	2,05	0,34				
RNm→RLN	1	0,08	0,29	0,05				
RLN→RGe	1	0,08	0,29	0,05				
DEt	RAI	599	98,68	100,00	29,26	599	29,26	
	RAI→RLN	4	0,66	50,00	0,20	8	0,39	
	RLN→RAI	4	0,66	50,00	0,20			
Total de atividades do livro						2047	100,00	

Fonte: Dante(2010).

Ao analisar as conversões propostas na DEq, observamos que, assim como ocorreu nos tratamentos, o registro mais enfatizado é o RNm (12,46%). Apesar do baixo índice de conversões (16,70%) nessa dimensão, dos dezoito sentidos distintos desse tipo de transformação, nove convergem para o RNm (10,11%) e dois partem desse mesmo registro (0,10%); em um ele é tomado como registro intermediário (2,25%).

O segundo registro privilegiado por conversões na DEq foi o RGe (9,47%) por meio de problemas propostos na língua natural, que são modelados por expressões algébricas e envolvem a representação geométrica ao abordar os conceitos de: área, volume, perímetro, diagonal, ângulo, ângulos opostos pelo vértice, teorema de Tales, congruência de figuras planas, Relação de Euler, Teorema de Pitágoras.

Cabe ressaltar, ainda, que a diferença percentual entre as atividades de tratamento (41,82%) e conversão (16,70%) na dimensão da álgebra como equações é influenciada pela necessidade de realizar transformações internas a um sistema representacional para então determinar o valor da incógnita. Isso se deve ao fato de que a maioria das atividades propostas demanda tratamentos e conversões em uma mesma questão.

Após a DEq, a dimensão da álgebra com maior índice de ocorrência é a estrutural, majoritariamente com tratamentos no RAI, pois, das 29,65% das atividades, apenas 0,39% envolvem a transformação de conversão.

Contudo, vale ressaltar que esse dado não é “anormal”, pois é característica da DEt abordar a álgebra como um objeto abstrato priorizando o uso de conceitos e propriedades por meio de cálculos algébricos, fatorações, simplificações, redução de termos semelhantes e operações matemáticas, o que pode conduzir a um percentual menor de conversões.

No entanto, o quantitativo de conversões é praticamente inexpressivo, tendo em vista que, das duas mil e quarenta e sete atividades propostas no LD e classificadas em uma das dimensões da álgebra, apenas oito requerem conversão envolvendo os RAI e RLN, sendo quatro RAI→RLN e quatro RLN→RAI. Isso induz a concluir que tal dimensão é trabalhada com ênfase nos monorregistros, isto é, “as transformações mantêm-se em um mesmo sistema de representação semiótica” (MORETTI, 2003, p.150).

As duas dimensões que foram menos contempladas no LD são: a aritmética generalizada e a funcional. Acreditamos que esse fato incida porque nenhuma das duas dimensões compõe o conteúdo programático do 8º ano do Ensino Fundamental.

De acordo com as sugestões apresentadas nos PCN, a DAG deve ser evidenciada no 6º e 7º anos, pois ela envolve a noção de variável traduzida para uma expressão algébrica.

Enquanto que DFc está presente no 9º ano, como uma preparação para o estudo de funções no Ensino Médio (BRASIL,1998).

Em relação à DAG, que enfatiza as generalizações algébricas a partir de situações numéricas ou geométricas, o LD apresenta coerentemente atividades que demandam tratamentos nos RAI, RGe e RNm, sendo que 13,29% de 24,05% dessas atividades já são propostas no RAI.

Além disso, na DAG, constatamos conversões mobilizando $RGe \rightarrow RAI$, $RLN \leftrightarrow RAI$, $RNm \rightarrow RAI$, $RAI \rightarrow RLN \rightarrow RNm$ e $RLN \rightarrow RGe \rightarrow RAI$, sendo que a maioria dessas atividades, 72,16%, enfatizam como registro de chegada o RAI, isso porque essa dimensão preconiza a tradução e mobilização da linguagem algébrica a partir de outro sistema representacional.

Por meio da análise da Tabela02 é possível concluir que 48,10% das atividades classificadas nessa dimensão destacam o RLN, seja como registro de partida, de chegada ou intermediário. A maioria das atividades que mobilizam a representação em língua natural expõem os conceitos aritméticos de múltiplos, paridade de números naturais, antecessor e sucessor dos números.

O RGe foi destacado por 32,92% das conversões categorizadas na DAG. A mobilização de tal registro é ressaltada nos conceitos de área, perímetro, altura, diagonal ou volume de uma figura plana ou espacial. Tal ênfase acontece pelo fato de o autor abordar os objetos matemáticos integrando-os entre si, além de que a Geometria é o segundo campo da Matemática mais priorizado nesse LD (BRASIL, 2010).

Por fim, na DFc, evidenciamos que as variáveis assumem a posição de argumento ou de parâmetro, isto é, ou representa valores no domínio de uma função, ou ostenta números como variáveis dependentes e independentes. Além disso, a representação gráfica é exclusivamente mobilizada nessa dimensão.

As atividades que envolvem a DFc correspondem apenas a 4,11% do total de questões contempladas no LD *Tudo é Matemática*. No entanto, apesar desse baixo índice, constatamos que as transformações de registros por meio de conversão envolvem nove sentidos distintos e equivalem a 55,95% das atividades propostas nessa dimensão.

Verificamos que 46,43% das atividades classificadas na DFc partem ou convergem para o RGr, o que confirma essa dimensão como estudo de função. Contudo, vale ressaltar que, muitas vezes, o trabalho com funções ocorre pela localização de pontos no plano cartesiano, geralmente “obtidos por intermédio de substituições na expressão matemática correspondente”. Esse fato não permite a apreensão global presente no RGr, impossibilitando

que “se perceba que modificações na equação são responsáveis por modificações no gráfico e vice-versa” (MORETTI,2003, p.150).

Dito de outro modo, a utilização desses encaminhamentos dificulta a conversão contrária, ou seja, a que parte do RGr para o RAl. Esse fato foi evidenciado por Mariani e Soares(2008) e comprovado no LD *Tudo é Matemática*, uma vez que apenas três atividades foram categorizadas com essa conversão, dos dois mil e quarenta e sete subitens classificados.

Após a análise do LD vamos descrever a apreciação dos cadernos dos alunos, dos professores do 8º ano das escolas públicas de Ribeirópolis/SE, no ano de 2010.

Análise dos Cadernos dos Alunos

Os cadernos dos alunos dos professores atuantes no 8º ano nas instituições públicas de ensino de Ribeirópolis/SE, em 2010, também foram tomados como fonte dessa investigação sendo que o acesso aos cadernos dos alunos ocorreu concomitantemente aos primeiros contatos com as equipes diretivas das instituições, com o objetivo de identificar o LD adotado na disciplina de Matemática, assim como, a relação dos docentes que ministravam as aulas.

Sendo assim, obtivemos e fotocopiamos, na íntegra três cadernos distintos dos professores A, B, E, F, G e H. Do ProfC só foi possível fotocopiar os registros das aulas de um aluno, pois a classe era composta por alunos de povoados, ficando a pesquisadora impossibilitada de coletar esses documentos. E, do ProfD foram fotocopiados seis cadernos de discentes distintos, pois esse docente lecionava em duas turmas do 8º ano no mesmo colégio municipal.

Ao reproduzir os vinte e cinco cadernos, estabelecemos e identificamos uma codificação para cada um dos oito professores participantes da pesquisa, atribuindo letras maiúsculas do alfabeto latino, como, por exemplo, AlunoA1, AlunoA2, AlunoA3 para cada aluno de cada professor como do ProfA.

Para explorar esse material, optamos por manter os mesmos critérios definidos na análise do LD, inclusive considerando itens e subitens. Desse modo verificamos o quantitativo de atividades propostas que envolvem a escrita literal em pelo menos uma das quatro dimensões da álgebra (Tabela 03).

Constatamos que cinco dos oito professores (ProfB, ProfC, ProfD, ProfG e ProfH) trabalharam entre 296 e 368 atividades que mobilizam a escrita literal, enquanto que os ProfF, ProfA e ProfE, 416, 518 e 581 atividades, respectivamente, sendo que, no LD constam 2047.

A partir dessa quantificação, passamos a analisar individualmente cada atividade classificando-as em cada uma das dimensões da álgebra (Tabela03 e Gráfico01).

Tabela 03: Dimensões abordadas nos cadernos dos alunos de cada professor

D.	ProfA %	ProfB %	ProfC %	ProfD %	ProfE %	ProfF %	ProfG %	ProfH %
DAG	4,63	13,04	1,33	5,96	7,75	11,06	1,85	2,36
DFc	0,58	1,36	1,00	0,00	0,69	1,68	0,00	11,82
DEq	54,63	59,29	53,33	26,96	43,37	32,45	49,85	25,00
DEt	40,15	26,36	44,33	67,08	48,19	54,81	48,31	60,81
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Baseado nos cadernos dos alunos.

Por meio da análise da Tabela03, é possível concluir que os professores B, A, C e G corroboram com a proposta do LD, que enfatiza atividades na DEq no 8º ano, tendo em vista que seus encaminhamentos didáticos contemplam respectivamente 59,29%, 54,63%, 53,33% e 49,85%, atividades que assumem a letra como incógnita. Por sua vez, os professores D,H,F e E evidenciam quantitativamente atividades na DEt.

No entanto, apesar de percebermos uma variação em relação à dimensão mais trabalhada pelos professores, cabe destacar que, com exceção do ProfB, todos os demais propõem mais de 40% de atividades na DEt, sendo que o ProfD e o ProfH ultrapassam o índice de 60%.

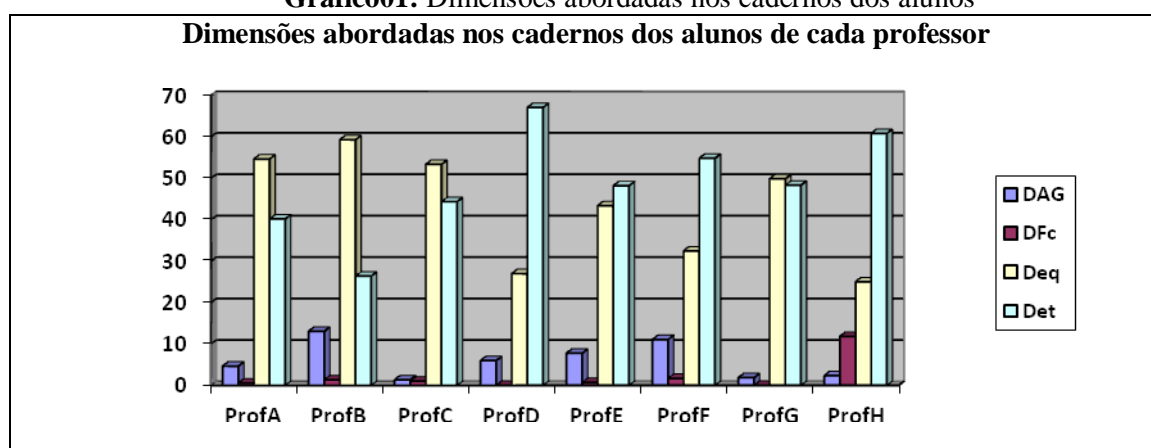
Por outro lado, as dimensões menos enfatizadas por esses docentes são a DAG e a DFc. Isso porque, no 8º ano, constam poucos conteúdos da matemática escolar diretamente vinculados a tais dimensões. A DAG é evidenciada no 7º ano, por exemplo, ao abordar o conteúdo *Expressões Algébricas*, no qual são utilizadas letras para representar números desconhecidos. A DFc, no 9º ano e no Ensino Médio, ao trabalhar com funções polinomiais do 1º e 2º graus, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas, entre outras.

Sendo assim, identificamos que apenas o ProfB e o ProfF destinam mais de 11% das atividades a DAG, enquanto, os ProfC, ProfG e ProfH não propõem 3%.

Já na DFc, constatamos que o ProfD e o ProfG não desenvolvem nenhuma atividade. Os professores A,B,C,E e F não ultrapassam o índice de 2%, enquanto que o ProfH destaca-se por trabalhar mais de 11% de atividades na DFc.

Ao expor os percentuais das atividades desenvolvidas pelos professores, contidas nos cadernos dos alunos (Tabela03) sob a forma de um gráfico (Gráfico01), confirmamos que nenhum dos professores trabalhou homogeneamente as quatro dimensões da álgebra.

Gráfico01: Dimensões abordadas nos cadernos dos alunos



Fonte: Baseado nos cadernos dos alunos.

No que tange as representações semióticas, constatamos que todos os professores privilegiaram as atividades que enfatizam tratamentos de registros (Tabela04), tendo em vista que mais de 67% das atividades de todos os docentes referem-se a transformações internas às representações.

Tabela04: Transformações Semióticas categorizadas nos cadernos dos alunos

TRANSFORMAÇÕES SEMIÓTICAS	ProfA %	ProfB %	ProfC %	ProfD %	ProfE %	ProfF %	ProfG %	ProfH %
TRATAMENTO	77,99	67,39	77,65	85,58	80,91	82,46	86,13	84,47
CONVERSÃO	22,01	32,61	22,35	14,42	19,09	17,54	13,87	15,53
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Baseado nos cadernos dos alunos.

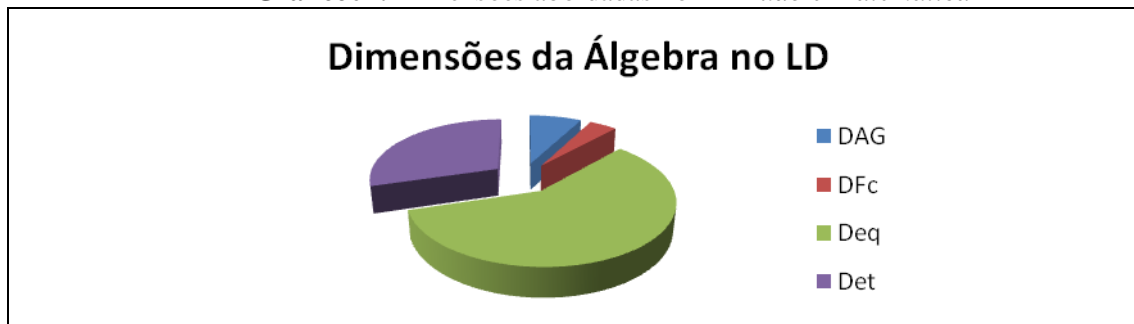
Diante desse quantitativo, observamos que os alunos do 8º ano de Ribeirópolis/SE podem entender, equivocadamente, que o sucesso e, conseqüentemente, a aprendizagem em Matemática, ocorre por meio da realização desse tipo de atividade, ou seja, como ressalta que o sucesso dos alunos nesta disciplina se dá em atividades com monorregistros, o que é um engano pois, a compreensão em Matemática está intimamente relacionada à capacidade que mudar de registro.

Considerações Finais

Concluimos essa análise ressaltando as dimensões da álgebra como equações e estruturas sendo as grandezas essenciais para o Ensino Fundamental, principalmente no 8º ano, uma vez que, ao analisar os registros de aulas desses docentes, constatamos que todos

privilegiaram essas dimensões. Além disso, esse fato foi corroborado com a análise das atividades do LD (Gráfico02).

Gráfico02: Dimensões abordadas no LD *Tudo é Matemática*



Fonte: Baseado na análise do LD *Tudo é Matemática* (DANTE,2010)

Dito de outro modo, os professores A,B,C e G privilegiam mais de 49% das atividades propostas na DEq e os docentes D,E,F e H, mais de 48% na DEt. Além disso, os ProfA, ProfC, ProfD, ProfE e ProfG não ultrapassaram o percentual de 9% na DAG e na DFc, juntas. E, o ProfB, o ProfF e o ProfH não superaram os 15% nessas dimensões.

A pouca ênfase que os docentes atribuíram às atividades nas DAG e DFc se dá porque elas privilegiam conteúdos matemáticos de outros anos escolares, pois a DAG é evidenciada no 6º e 7º ano e a DFc, no 9º ano e no Ensino Médio.

Em relação às transformações semióticas, os docentes priorizam tratamentos (mais de 67% das atividades propostas), principalmente nos RAl e RNm.

Cabe ressaltar que além da análise do LD adotado no 8º ano do Ensino Fundamental e dos registros de aula dos alunos, em 2010, na dissertação de mestrado intitulada A Educação Algébrica no 8º ano do Ensino Fundamental das Escolas Públicas de Ribeirópolis/SE (PASSOS, 2012) ainda contamos com recortes de entrevistas semiestruturadas realizadas com os professores no intuito de descrever seus entendimentos em relação à educação algébrica, no que tange as dimensões da álgebra e os registros de representação semiótica mobilizados.

Esta entrevista aconteceu posteriormente à análise do LD e dos cadernos dos discentes e envolveu a discussão de dados que já haviam sido elencados na pesquisa, recortes e atividades propostas pelo LD. Para tanto, compomos um roteiro e adaptamos a uma apresentação de doze *slides*, contamos com um projetor multimídia e um *notebook* e, sempre que possível realizamos tais entrevistas com mais de um professor ao mesmo tempo o que possibilitou muitas discussões entre os docentes.

Por fim, é cabível destacar que os resultados apontados em nossa pesquisa constituem elementos iniciais para o conhecimento da abordagem dada à educação algébrica por professores no Ensino Fundamental.

Referências Bibliográficas

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, Lda, 2010.

BELTRAME, Juliana Thais. **A Álgebra nos livros didáticos: um estudo dos usos das variáveis, segundo o modelo 3UV**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). São Paulo: PUC, 2009. 157 f.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2008: Matemática**. Brasília: MEC/SEB/FNDE, 2007.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2011: Matemática**. Brasília: MEC/SEB/FNDE, 2010.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DANTE, Luís Roberto. **Tudo é Matemática** (7ª série – Livro do Professor). 2ª ed. 4ª impressão. São Paulo: Ática, 2010.

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Aprendizagem Matemática: Registros de Representação Semiótica**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

DUVAL, Raymond. **Semiósis e Pensamento Humano: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais**. Trad. Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu Silveira. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

DUVAL, Raymond. **Ver e Ensinar a Matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas/ organização: Tânia M. M. Campos** [tradução Marlene Alves Dias] Raymond.Duval. São Paulo: PROEM, 2011.

FIGUEIREDO, Auriluci de Carvalho. **Saberes e Concepções de Educação Algébrica em um curso de Licenciatura em Matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). São Paulo: PUC, 2007. 290 f.

MARIANI, Rita de Cássia Pistóia. **Transição da Educação Básica para o Ensino Superior: a coordenação de Registros de Representação e os conhecimentos mobilizados pelos alunos no curso de Cálculo**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). São Paulo: PUC, 2006. 220f.

MORETTI, Mércles Thadeu. A translação como recurso no esboço de curvas por meio da interpretação global de propriedades figurais. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Aprendizagem Matemática: Registros de Representação Semiótica**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

PASSOS, Dariela Santos. **A Educação Algébrica no 8º ano do Ensino Fundamental das Escolas Públicas de Ribeirópolis/SE:** Entendimentos dos professores de Matemática. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). São Cristóvão/SE: UFS, 2012. 184f.

USISKIN, Zalman. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações de variáveis. **IN: As ideias da Álgebra.** Organizadores: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. Tradução: Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.