

Uma análise do ensino de geometria no ensino fundamental por meio das representações semióticas

Priscila Arcego¹

GD2 – Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental

Resumo do trabalho: Este trabalho representa os primeiros passos de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria. Objetiva-se investigar se e como os registros de representação semiótica são mobilizados no estudo de conceitos geométricos círculo e circunferência, ao longo dos nove anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede pública municipal de Erechim/RS. Como aporte metodológico utiliza-se a pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) e análise de conteúdo (LAVILLE; DIONNE, 1999). Para a coleta de dados selecionou-se duas coleções de livros didáticos adotados pela Escola, uma destinada aos anos iniciais do ensino fundamental denominada *Girassol saberes e fazeres do campo* (ColeçãoA) e a outra aos anos finais intitulada *Vontade de Saber Matemática* (ColeçãoB); dois cadernos de alunos de cada uma das nove turmas da Escola; e uma sequência de atividades a ser desenvolvida com os alunos do 9º ano da Escola que versa sobre a obtenção da área do círculo pelo método da exaustão. Apresentam-se resultados parciais da análise das coleções averiguando as representações geradas para os objetos matemáticos, círculo e circunferência, na resolução das atividades em todos os anos do ensino fundamental. Verificamos que aproximadamente 94% das atividades categorizadas foram identificadas em Unidades/Capítulos que tem como tema principal a geometria. Destas, 77% estão em capítulos destinados ao estudo do círculo e circunferência. Identificamos que na ColeçãoA os registros em língua natural e figural são mobilizados mais frequentemente, já na ColeçãoB a ênfase está no registro algébrico.

Palavras-chave: Registros de representação semiótica; Geometria; Ensino.

Introdução

Como licenciada em Matemática meu principal contato com a geometria foi a partir das disciplinas do curso, principalmente aquelas que se destinavam às práticas de ensino e posteriormente, como professora da rede pública procurei aplicar e adaptar muitos desses conhecimentos acadêmicos. Entretanto, nestes seis anos de docência surgiram indagações acerca do ensino da geometria. Dentre elas, algumas suscitam com maior ênfase: a geometria é abordada em todos os anos do Ensino Fundamental? Como ocorre essa abordagem? Quais representações são privilegiadas no ensino de geometria? Tais inquietações são motivadoras no desenvolvimento de nossa pesquisa, a medida que buscamos indícios de como se dá esse processo em nosso campo de pesquisa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998) destacam a geometria como um campo fértil para trabalhar com situações problema, pois favorece o desenvolvimento da capacidade de argumentar e construir demonstrações, por meio da

¹ Universidade Federal de Santa Maria, e-mail: priarcego@gmail.com, orientadora: Prof^a Dra. Rita de Cássia Pistóia Mariani.

mobilização da língua materna e da linguagem simbólica e exploração dos aspectos geométricos, algébricos e numéricos.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2016), em sua versão preliminar, contempla nos objetivos gerais para o ensino fundamental no que se refere a área da matemática, a necessidade de comunicar-se matematicamente (interpretar, descrever, representar e argumentar), fazendo uso de diversas linguagens, estabelecendo relações entre elas e diferentes representações matemáticas.

Acredita-se que ao abordar a geometria sob esse aspecto, utilizando diferentes representações, é possível viabilizar a compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos. Nesse sentido, nos pautamos na teoria dos registros de representação semiótica, proposta pelo filósofo e psicólogo de formação Raymond Duval. Para ele, por meio das representações semióticas é possível descrever o funcionamento cognitivo e possibilitar ao aluno a compreensão dos processos matemáticos envolvidos a partir de diferentes representações semióticas.

Na intenção de contribuir para esse campo de pesquisa sugerindo indicativos que potencializem esse ensino, estamos desenvolvendo uma pesquisa que investiga a abordagem dada ao estudo do círculo e circunferência ao longo do ensino fundamental cujo objetivo é investigar se e como os registros de representação semiótica são mobilizados no estudo de conceitos geométricos, círculo e circunferência, ao longo dos nove anos do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Erechim/RS. A Escola, escolhida como campo de nossa pesquisa, está localizada na zona rural do Município de Erechim/RS e atende 103 estudantes da pré-escola ao 9º ano do ensino fundamental.

Utilizamos como referencial metodológico a pesquisa qualitativa proposta por Lüdke e André (1986) e nos apoiamos nos princípios da análise de conteúdo segundo Laville e Dionne (1999). Considerando que esse trabalho contempla elementos iniciais de nossa pesquisa de mestrado, a qual está em desenvolvimento, apresentamos um estudo bibliográfico do assunto e apontamos resultados parciais obtidos a partir da análise de conteúdo dos livros didáticos.

Referencial bibliográfico

Os Parâmetros Curriculares Nacionais que atualmente norteia o ensino de matemática no Brasil de 1ª a 4ª série (BRASIL, 1997), assim como os PCN (BRASIL,

1998) destinados à orientação do terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental (5^a a 8^a séries) contemplam conceitos acerca da geometria em dois dos quatro grandes blocos de conteúdos para o ensino da matemática nesses níveis. Ressaltam o papel desse campo da Matemática no currículo, no qual permite ao aluno desenvolver um raciocínio particular para compreender, descrever e representar o mundo em que vive de forma organizada.

No bloco *Espaço e Forma* os PCN para o primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental (1^a a 4^a série) sugerem a exploração dos conceitos relativos a espaço e forma, além da observação de características das figuras tridimensionais e bidimensionais.

O segundo documento reitera os conceitos sugeridos para o primeiro e segundo ciclos e destaca a exploração de situações-problema. Indica ainda que “O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades, etc” (PCN, 1998, p.51).

O bloco *Grandezas e Medidas* também evidencia que “As atividades em que as noções de grandezas e medidas são exploradas proporcionam melhor compreensão de conceitos relativos ao espaço e às formas” (PCN, 1998, p.52). Esse aspecto também é contemplado no documento que orienta o ensino de matemática nas primeiras séries do ensino fundamental.

A BNCC, por sua vez, propõe os objetivos de aprendizagem da matemática a partir de cinco eixos: Números e Operações, Geometria, Grandezas e Medidas, Álgebra e Funções e Estatística. No que tange o eixo da Geometria, o documento enfatiza que nos três primeiros anos do ensino fundamental a criança deve aperfeiçoar seus sistemas de localização e capacidade de descrição do espaço. Já no 4^o e 5^o ano a compreensão de características e propriedades de figuras planas e espaciais começa a organizar essa unidade de conhecimento.

Em relação aos anos finais, BRASIL (2016) prevê que os conteúdos de geometria sejam retomados, a partir das representações de localização e/ou de movimentação de objetos no plano e no espaço, ampliando-as para o plano cartesiano. Enfatiza a necessidade de haver uma continuação e consolidação das aprendizagens anteriores, principalmente em relação às construções geométricas com uso de materiais de desenho e/ou de tecnologias digitais e à compreensão de características e propriedades das figuras geométricas e aplicação em outras áreas do conhecimento. Recomenda a articulação da geometria com outras unidades da matemática, como grandezas, aproximando essas unidades curriculares.

Para os anos finais, a BNCC ainda destaca que os conhecimentos relativos às grandezas e medidas, principalmente as geométricas, comecem a ser sistematizados, determinando expressões de cálculo de áreas, dentre elas a do círculo. Sugere que a partir do 7º ano a circunferência seja reconhecida como lugar geométrico com a exploração de atividades de desenho geométrico. A resolução e elaboração de problemas envolvendo medidas de comprimento da circunferência e área do círculo também devem ser contempladas. Reconhecer arcos, ângulo central e ângulo inscrito na circunferência é proposto no último ano do ensino fundamental.

A fim de buscar uma abordagem que favoreça o desenvolvimento da geometria escolar, a partir de atividades que promovam a compreensão desses conceitos, buscamos em Duval (2003; 2012a; 2012b) aspectos teóricos para auxiliar nossa pesquisa.

Duval (2003) descreve em sua teoria como o funcionamento cognitivo pode levar o aluno a compreensão dos processos matemáticos envolvidos. Segundo ele, para ocorrer a aprendizagem a atividade matemática deve mobilizar obrigatoriamente uma diversidade de registros de representação semiótica para o objeto de estudo. Destaca também a necessidade de criar alternativas que possibilitem a troca de registro de representação a todo momento.

Para Duval (2003) o acesso aos objetos matemáticos se dá por meio da utilização de um sistema de representações. Duval (2012b) alerta ainda que os objetos matemáticos não devem ser, jamais, confundidos com sua representação, sendo essa distinção um ponto estratégico à compreensão em Matemática.

Considerando que as representações semióticas desempenham um papel fundamental na atividade matemática, Duval (2012b) apresenta a seguinte caracterização:

As representações **semióticas** são produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representações que tem inconvenientes próprios de significação e de funcionamento. Uma figura geométrica, um enunciado em língua natural, uma fórmula algébrica, um gráfico são representações semióticas que exibem sistemas semióticos diferentes (DUVAL, 2012b, p.03).

Para designar os diferentes tipos de representações semióticas a obra supracitada utiliza o termo “registro” de representação. Para que um sistema semiótico possa ser um registro de representação, deve permitir três atividades cognitivas ligadas a apreensão ou a produção de uma representação semiótica: a formação, o tratamento e a conversão (DUVAL, 2012b).

A formação pode ser identificada como uma tarefa de descrição e resulta numa representação identificável, como a enunciação de uma frase, desenho de uma figura geométrica, elaboração de um esquema, expressão de uma fórmula com base em regras próprias do registro cognitivo escolhido. O tratamento de uma representação é uma transformação interna a um registro e essa transformação ocorre no mesmo registro onde ela foi formada. Já a conversão de uma representação consiste em mudar de registro conservando a totalidade ou uma parte do conteúdo da representação inicial.

Além da geometria contribuir para o desenvolvimento dessas atividades cognitivas, Duval (2012a) faz menção a uma certa originalidade que está presente nos problemas de geometria. Em primeiro lugar, exigem um raciocínio intermediário entre a língua usual e a língua formalizada, mas que se desenvolve no registro da língua natural. O segundo motivo pelo qual esses problemas se destacam se refere às formas de interpretações autônomas propiciadas na sua resolução: as apreensões perceptiva, operatória, discursiva e sequencial das figuras.

A apreensão sequencial é exigida em atividades que envolvem construção ou descrição e tem por objetivo reproduzir uma figura. A apreensão perceptiva mais utilizada para interpretação das formas da figura em uma situação geométrica também é caracterizada como uma atividade matemática imediata e automática. Já a apreensão discursiva, para Almouloud (2003), consiste na interpretação dos elementos da figura geométrica, privilegiando a articulação dos enunciados, sem desconsiderar a rede semântica de propriedades do objeto.

A apreensão operatória está centrada nas possíveis modificações de uma figura de partida e são classificadas por Duval (2012a, p.8) em modificação mereológica, modificação ótica e modificação posicional. Na primeira modificação, divide-se a figura de partida em subfiguras e se faz em função da relação parte e todo. Na modificação ótica a figura é transformada em outra considerando sua imagem. Quando ocorre um deslocamento em relação a um referencial temos uma modificação posicional.

A distinção das formas de apreensão das figuras, segundo Almouloud (2003), se faz necessária a medida que conduz a uma forma de raciocínio mais eficaz na resolução de um problema em geometria.

Metodologia

A fim de buscar indícios que melhor auxiliem na solução do problema de pesquisa tendo em vista o campo do estudo, nos propomos a desenvolver uma pesquisa qualitativa pautada em Lüdke e André (1986). Essa metodologia permite avaliar os dados produzidos, podendo estes, serem resultados favoráveis ou não aquilo que foi inicialmente proposto. Além disso, utilizaremos como aporte metodológico os princípios da análise de conteúdo segundo Laville e Dionne (1999) assumindo que a análise nessa perspectiva é constituída por quatro fases: exploração do material, recorte dos conteúdos, classificação das unidades de análise e estudo dos resultados.

Na fase inicial de exploração do material o pesquisador se insere num processo minucioso de organização da documentação e elabora sua percepção do fenômeno. Na segunda fase, acontece o recorte dos conteúdos e agrupam-se os elementos em função de sua significação a partir de intenções preestabelecidas. Durante a classificação das unidades de análise, que compõe a terceira fase, esses elementos devem estar bem delimitados, categorias diferenciadas e critérios de inclusão claros e precisos. Por fim, ocorre o estudo dos resultados em que é possível associar os dados recolhidos a um modelo teórico a fim de compará-los.

Para tanto, neste estudo serão utilizados como instrumentos para coleta de dados as duas coleções de livros didáticos adotadas pela Escola para cada um desses níveis – 1º ao 5º ano e 6º ao 9º ano – denominadas respectivamente de ColeçãoA e ColeçãoB, dois cadernos de alunos de cada uma das nove turmas do ensino fundamental da Escola; e uma sequência de atividades desenvolvida com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

Análise de conteúdo no livro didático

Conforme descrevemos na metodologia de pesquisa, buscamos nos pressupostos metodológicos da análise de conteúdo a partir de Laville e Dionne (1999) elementos que auxiliam na análise dos dados coletados. Analisamos primeiramente as duas coleções de livros didáticos adotadas pela escola no ano letivo de 2016.

Exploração do material

A primeira coleção analisada *Coleção Girassol saberes e fazeres do campo*, aqui denominada por ColeçãoA, foi publicada pela Editora FTD em 2012 e abrange os anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano). As unidades destinadas a Alfabetização Matemática/Matemática tem autoria de José Roberto Bonjorno, Regina Azenha e Tânia

Gusmão. Toda a coleção é composta por 9 (nove) volumes, seriada e multidisciplinar por área e destinada especificamente às Escolas do Campo. Os volumes são formados por unidades que se subdividem em capítulos e esses apresentam seções. Nas unidades que pertencem a Alfabetização Matemática/Matemática, foco da análise, essas sessões se apresentam como *Vai e Vem*, *Mural de vivências*, *Dica de Leitura e Produção*.

De acordo com o PNLD/Campo, que serve como suporte aos professores no momento da seleção do livro didático, no componente Alfabetização Matemática/Matemática, as atividades centram-se em jogos, gráficos, tabelas, compreensão de informações e problemas variados que envolvem a comparação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia do aluno.

A segunda coleção analisada *Vontade de Saber Matemática*, denominada neste estudo por ColeçãoB, foi publicada pela Editora FTD em 2012. Composta por quatro volumes, se destina aos anos finais do ensino fundamental. Cada volume está dividido em capítulos, iniciados com a apresentação do tema e a seção *Conversando sobre o Assunto*. Os conteúdos estão organizados em itens, que contêm explanação e exemplos relativos aos tópicos do tema do capítulo e, em seguida, incluem atividades propostas, algumas destacadas com ícones: *Desafio*, *Cálculo mental*, *Contexto*, *Tratamento da Informação e Calculadora*. Ainda, ao final de cada capítulo, há as seções *Refletindo sobre o capítulo*, *Revisão* e *Testes*. Na conclusão de alguns capítulos, encontram-se as seções *Explorando o tema* (história da Matemática ou de outras áreas do conhecimento) e *Acessando tecnologias*. Ao final de cada volume há as seções *Ampliando seus conhecimentos*, com sugestões de livros e de sites; *Respostas das Atividades Propostas*; e *Bibliografia*.

Para o PNLD, essa coleção incentiva o uso de instrumentos de desenho, software de geometria dinâmica e de materiais concretos para exploração de conceitos e propriedades das figuras geométricas. Destaca também que nos dois últimos volumes, 8º e 9º ano, há uma grande concentração de álgebra, a geometria ocupa um espaço demasiado e as grandezas e medidas são pouco estudadas. O campo da estatística e probabilidade é bem dosado ao longo dos quatro volumes e os números e operações recebem atenção acima da recomendada no livro do 6º ano.

Recorte dos conteúdos

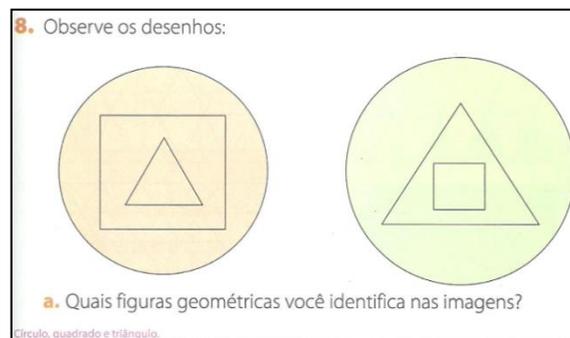
A análise da ColeçãoA concentrou-se nas unidades destinadas a Alfabetização Matemática/Matemática. Os quatro volumes da ColeçãoB, que abordam exclusivamente conteúdos matemáticos, fizeram parte da análise. Nesses capítulos buscamos averiguar como são propostas a mobilização dos conceitos geométricos envolvendo círculo e circunferência na resolução das atividades propostas. Cabe ressaltar que o recorte dos conteúdos não se restringiu aos capítulos que envolviam geometria, mas perpassou todos os demais a fim de buscar possíveis representações para o objeto matemático em estudo.

Classificação das unidades de análise

Nessa etapa buscou-se, a partir da seleção das atividades, verificar as representações que estavam sendo mobilizadas na sua resolução, conforme sugeria o Manual do Professor das duas coleções.

Para tanto, organizamos o Quadro 1 indicando os registros mobilizados no enunciado e na resolução de cada atividade a partir da seguinte notação: uma barra (/) indicando que dois ou mais registros estão sendo mobilizados concomitantemente e explicitados na mesma ordem em que aparecem; uma seta (\rightarrow) indica a distinção entre os registros mobilizados no enunciado da atividade e os que foram empregados na resolução da mesma atividade. Essa notação não necessariamente indica que houve uma conversão, pois na atividade 8, item a do livro do 2º ano, representada pela figura 1, identificamos que o registro em língua natural (RLN) foi mobilizado logo no enunciado, concomitante ao registro figural (RFg). Contudo, para obter a resposta da atividade, ou seja, a nomenclatura das figuras geométricas é necessário apenas uma codificação.

Figura 1: Exemplo de atividade que não requer conversão



Fonte: BONJORNO, J. B.; BONJORNO, R. F. S. A.; GUSMÃO, T. C. R. S., (2012, p.33)

Além disso, as resoluções de todas as atividades categorizadas no quadro 1 serão reanalisadas a partir das apreensões figurais e da coordenação das representações semióticas.

Quadro 1: Registros mobilizados nas atividades da ColeçãoA

	Ano – Unidade (U)-Capítulo (C)										Total
	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano		
	T ²	U/C ³	T	U/C	T	U/C	T	U/C	T	U/C	
RLN/RFg	4	U2-C2	1	U2-C2							7
	1	U3-C1									
	1	U4-C1									
RLN→RFg									1	U2-C5	1
RLN→RNm									1	U2-C5	1
RLN/RFg→RFg			1	U2-C2	1	U2-C5	1	U2-C1			3
RLN/RFg→RLN			4	U2-C2	1	U2-C4	1	U2-C2	1	U2-C3	11
					1	U3-C2			3	U2-C5	
RLN/RFg→RNm					1	U2-C4			1	U2-C3	2
RLN→RFg/RLN									1	U2-C5	1
RLN/RFg→RFg/RLN									3	U2-C5	3
RLN/RFg→RFg/RNm									2	U2-C5	2
Total Geral	6		6		4		2		13		31

Fonte - De nossa autoria, baseado na análise da ColeçãoA (BONJORN, J. B.; BONJORN, R. F. S. A.; GUSMÃO, T. C. R. S., 2012).

Ao analisar a ColeçãoB constatamos, coerentemente, a necessidade de mobilizar outros registros nesse sentido, destacam-se ainda os seguintes registros: Registro Gráfico (RGr), Registro Tabular (RTb) e o Registro Simbólico (RSb) conforme indica o quadro 2:

Quadro 2: Registros mobilizados nas atividades da ColeçãoB

	Ano –Capítulo (C)								Total
	6º	C	7º	C	8º	C	9º	C	
RLN→RFg	1	C8			3	C13	4	C9	8
RLN→RFg/RNm/RLN							1	C6	1
RLN→RFg/RLN					7	C13			7
RLN/RFg→RFg	1	C1					3	C9	6
	2	C8							
RLN/RFg→RLN	4	C7	1	C3	18	C13	9	C9	42
	10	C8							
RLN/RFg→RNm	4	C8	5	C8	1	C1	10	C9	35
					15	C13			
RLN→RNm					2	C13	4	C9	6
RLN→RNm/RFg			1	C5	3	C9	1	C9	6
			1	C8					
RLN→RFg/RNm					1	C13	1	C9	2
RLN→RLN/RNm			1	C5			1	C9	2

² T: Total de atividade na Unidade (U)/Capítulo (C)

³ U/C: Unidade (U)-Capítulo (C)

RLN/RFg→RFg/RLN	1	C1					1	C9	2
RLN/RFg→RFg/RNm	1	C8			1	C13	2	C9	4
RLN/RFg→RSb	3	C8			3	C13			6
RLN/RTb→RNm/RFg			2	C5	2	C9			4
RLN/RGr→RNm			1	C5					1
RLN→RFg/RAI/RLN							1	C9	1
RLN→RFg/RAI					1	C13	3	C9	4
RLN/RFg→RAI					2	C13	5 81	C7 C9	88
RLN/RFg→RAI/RLN							4	C9	4
RLN/RGr→RNm/RFg					1	C9			1
RLN/RTb→RAI/RLN							1	C9	1
RLN/RTB/RFg→RAI							1	C9	1
Total Geral	27		12		60		133		232

Fonte - De nossa autoria, baseado na análise da ColeçãoB (SOUZA, J. R.; PATARO, P. R. M., 2012).

Resultados parciais

Das 31 atividades categorizadas no quadro 1 referente a coleção dos anos iniciais do ensino fundamental constatamos que 28 estão dispostas na unidade que contempla especificamente conceitos geométricos. No 1º ano do ensino fundamental aparece na Unidade 2 e é denominada por *Formas*. Nos anos seguintes, até o 5º ano também na Unidade 2, agora nomeada como *Geometria*.

Outro aspecto relevante é o número de atividades identificadas no 5º ano, que exploram a noção de círculo e circunferência se comparado aos demais anos da ColeçãoA. Esse número representa aproximadamente 42% das atividades exploradas nos anos iniciais. Isso ocorre pelo fato do livro didático do 5º ano ter um capítulo destinado ao estudo da “Circunferência e círculo” na unidade de “Geometria”, o que não ocorre nos demais anos.

Ainda cabe ressaltar que todas as atividades categorizadas da ColeçãoA possuem enunciado no RLN e em 21 questões este enunciado vem acompanhado do RFg. Na resolução de 15, das 31 atividades é necessário mobilizar o RLN e em 11 atividades o RFg precisou ser mobilizado para se obter o resultado final. Nesse sentido, percebemos a prevalência desses dois registros até o 5º ano do ensino fundamental.

Na ColeçãoB constatamos que das 232 atividades selecionadas, aproximadamente 5% não pertencem aos capítulos que abordam a geometria. Ressalta-se ainda que, no 8º e 9º ano, há um capítulo destinado exclusivamente ao estudo do círculo e circunferência, respectivamente denominados por *Formas circulares* e *Círculo e Circunferência*. Essas atividades correspondem a 77% do total encontrado. Isso significa que a maior parte das atividades categorizadas estão concentradas no 8º e 9º ano, que assim como aconteceu no 5º ano da ColeçãoB, possuem um capítulo próprio para abordar esse objeto matemático.

Assim como na ColeçãoA, na ColeçãoB todas as atividades apresentam seu enunciado no RLN. Porém, isso não acontece na resolução, pois apenas 60 atividades requerem a mobilização da Língua Natural para obter a solução desejada. Apenas em 45 questões foi necessário mobilizar o RFG para se determinar a resposta, enquanto o RAI foi mobilizado na resolução de 99 atividades, o que indica a prevalência desse registro nas atividades apresentadas pela ColeçãoB.

Verificamos que todos os registros mobilizados nas atividades da ColeçãoA estão presentes nas atividades selecionadas na ColeçãoB. As linhas hachuradas em escala de cinza no quadro 2 indicam as sequências de registros já mobilizados em questões da ColeçãoA e que portanto também compõem o quadro 1. Nessa perspectiva, do total de atividades temos que 110 foram solucionadas mobilizando uma sequência de registros já conhecida por parte dos alunos, apesar das coleções possuírem autores diferentes. Outro aspecto interessante é a ênfase ao RAI encontrado nas atividades da ColeçãoB. Em sua maioria, nestas atividades, busca-se obter um valor numérico, como medida do ângulo, comprimento ou área, a partir de uma operação algébrica com base na figura dada.

Considerações Finais

Observamos a partir dos dados coletados nas duas coleções que existe uma variedade significativa de registros mobilizados nas atividades analisadas, pois como afirma Duval (2003) é necessário promover a mobilização de diversos registros para a compreensão do objeto matemático. Entretanto, constatamos pelos quadros apresentados que alguns registros têm maior destaque que outros.

Na ColeçãoA os registros em Língua Natural (RLN) e Figural (RLN) se destacam nas atividades selecionadas, promovendo a visualização e percepção das formas, necessárias a construção de conceitos nesse nível de ensino. Já na ColeçãoB, esses registros aparecem novamente, mas, existe uma ênfase para as operações que exigem a mobilização do Registro Algébrico (RAI), presente na maioria das atividades analisadas.

Os dados apresentados constituem serão aperfeiçoados e ampliados no decorrer de nosso estudo. Na sequência, buscaremos indicar todas as atividades que requerem tratamentos e conversões em suas resoluções, assim como verificar as apreensões figurais efetuadas para a compreensão de cada atividade categorizada.

Ressaltamos que os livros didáticos constituem uma de nossas fontes de dados, portanto, após todos os dados coletados será possível estabelecer comparações, a medida

que nos aproximaremos daquilo que é ensinado e como que esse mesmo objeto pode ser abordado numa sequência de atividades a partir das representações semióticas.

Referências

- ALMOULOUD, S. A. **Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática.** In: MACHADO, S.D.A. (Org) *Aprendizagem em matemática: Registros de representação semiótica.* Campinas, SP: Papirus, 2003. p.125-148.
- BONJORNIO, J. B.; BONJORNIO, R. F. S. A.; GUSMÃO, T. C. R. S. **Girassol saberes e fazeres do campo: Alfabetização Matemática.** 1. ed. São Paulo: FTD, 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Guia de livros didáticos: PNLD Campo 2013: Matemática.** Brasília: MEC, 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2014: Matemática.** Brasília: MEC/SEB/FNDE, 2013.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática - 1º e 4º ciclos.** Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática - 3º e 4º ciclos.** Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Proposta preliminar - 2ª versão revista.** MEC. Brasília, DF, 2016.
- DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S.D.A. (Org) **Aprendizagem em matemática: Registros de representação semiótica.** Campinas, SP: Papirus, 2003. p. 11-33.
- DUVAL, R. Abordagem cognitiva de problemas de Geometria em termos de congruência. Tradução: Mércles Thadeu Moretti. **REVEMAT.** Florianópolis, v.7, n.1, p.118-138, 2012a.
- DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Tradução: Mércles Thadeu Moretti. **REVEMAT.** Florianópolis, v.7, n.2, p.266-297, 2012b.
- LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.** Tradução de Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Revisão e adaptação de Lana Mara Siman. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.
- SOUZA, J. R.; PATARO, P. R. M. **Vontade de Saber Matemática.** 2. ed. São Paulo: FTD, 2012.