



**X SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE  
DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA**

**18 E 19 de agosto de 2016**

**UMA ANÁLISE DA PROPOSTA DE ENSINO DA TRIGONOMETRIA  
EM LIVROS DIDÁTICOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Luana Vieira Ramalho<sup>1</sup>

Marilena Bittar<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho é um recorte da pesquisa de mestrado intitulada Trigonometria em Livros Didáticos do 9º ano do ensino fundamental, cujo objetivo foi caracterizar a proposta de ensino de trigonometria em livros do 9º ano aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático /2014. Utilizamos como referencial teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático (CHEVALLARD, 1999) e o Modelo Praxeológico Didático (GASCÓN, 2003), o que nos permitiu caracterizar as praxeologias didáticas e matemáticas apresentadas em quatro livros didáticos. Nesse artigo, discutimos os tipos de tarefas e a apresentação da trigonometria em quatro livros didáticos. Em geral, verificamos uma quantidade significativa de atividades que se reduzem a aplicação do bloco tecnológico teórico, que indica que em tais livros é valorizado o trabalho com as técnicas de resolução e a construção do bloco tecnológico-teórico que as justificam demonstrando uma tendência para a abordagem clássica do ensino de trigonometria.

**Palavras-chave:** Ensino Fundamental. Livro Didático. Praxeologia. Trigonometria.

## **O ENSINO DA TRIGONOMETRIA**

Muito se tem discutido sobre um currículo que favoreça o ensino contextualizado da Matemática. Segundo as Orientações Curriculares essa forma de ensinar envolve a relação do sujeito com o objeto do saber, de modo a favorecer a retirada do aluno da condição de passivo em seu processo de aprendizagem. Nesse quesito, nos últimos anos, em pesquisas que discutem o ensino e a aprendizagem

---

<sup>1</sup> Luana Vieira Ramalho, UNEMAT, luana-ramalho@hotmail.com

<sup>2</sup> Marilena Bittar, UFMS, marilenabittar@gmail.com

da trigonometria se têm buscado investigar métodos ou atividades que favoreça o envolvimento do aluno nesse processo.

À exemplo temos, Silva (2005) e Klein (2009) que utilizaram pressupostos da Aprendizagem Significativa para investigar aspectos relacionados ao ensino e a aprendizagem da trigonometria. Enquanto Silva (2005) investigou uma abordagem de ensino da trigonometria no triângulo retângulo que favorecesse uma aprendizagem significativa para o aluno e para isso produziu e aplicou uma sequência didática composta por situações problemas, Klein (2009), utilizando elementos da Aprendizagem Significativa e da Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1993), propôs uma metodologia de ensino que pudesse contribuir para a construção dos conceitos envolvidos no campo conceitual da trigonometria. Para tanto, foram realizadas algumas atividades em que os alunos puderam explicitar e construir novos conhecimentos. Por sua vez, Fritzen (2011) elaborou e aplicou uma atividade de ensino planejada segundo os pressupostos da teoria histórico-cultural (VIGOTSKI, 1993) em busca de analisar o processo de elaboração do pensamento conceitual de trigonometria.

Lopes (2013), Gomes (2013) e Giungio, Rehfeldt e Quartieri, (2012) apresentam atividades de caráter investigativo que enfatizaram abordagens para o ensino de trigonometria, seja por meio de softwares ou de atividades contextualizadas. Lopes (2013) elaborou atividades que são resolvidas mediante o uso do software GeoGebra<sup>3</sup> com objetivo de investigar os conceitos e propriedades das razões trigonométricas no triângulo retângulo e no ciclo trigonométrico como também familiarizar os alunos com o software. Por sua vez, Gomes (2013) criou uma sequência de ensino com enfoque geométrico, baseadas em conteúdos da geometria euclidiana, abordando, ainda, aspectos históricos, geométricos e algébricos e cujas atividades utilizam da calculadora para serem resolvidas, com a pretensão de levar ao conhecimento dos professores de Matemática possíveis articulações pedagógicas entre a trigonometria e sua história. Em contrapartida, Quartieri et. all. (2014) apresenta atividades envolvendo o cálculo de áreas de triângulos quaisquer, para serem desenvolvidas na sala de aula a partir de práticas laborais de engenheiros civis.

---

<sup>3</sup> Software de Geometria dinâmica

Como podemos verificar nesses trabalhos os autores buscaram desenvolver atividades que fugissem do modelo tradicional, usualmente praticado no ensino de trigonometria. Cabe ressaltar que uma preocupação comum entre os autores Silva (2005) e Fritzen (2011) foi analisar a proposta de ensino da trigonometria nos livros didáticos. Para tanto, enquanto Silva (2005) investigou as Propostas Curriculares para o Ensino de Matemática de São Paulo do 1º grau<sup>4</sup> e 2º grau<sup>5</sup> (1992 -1994), os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, livros didáticos do 9º ano aprovados pelo PNLD (1995), e alguns livros didáticos do 1º ano do Ensino Médio, mais utilizados nas escolas publicados entre 1998 e 2001, Fritzen (2011) analisou dois livros didáticos mais adotados, um de nível médio e outro de nível fundamental, publicados no ano de 2002 e 2006 respectivamente. De modo semelhante, os autores concluíram que em alguns livros didáticos são apresentadas rapidamente as razões trigonométricas e, além disso, contém um número considerável de exercícios repetitivos que enfatizam a aplicação de fórmulas, pressupondo a necessidade dos alunos as memorizarem mecanicamente.

Esse resultado nos leva a refletir sobre a importância do livro didático para o cenário da educação brasileira. Tagliani (2011) e Lajolo (1996) consideram que esse recurso didático é o principal instrumento mediador do processo de ensino e aprendizagem.

Lajolo (1996) ressalta que mesmo que o livro didático não seja o único recurso de professores e alunos, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares. Nesse viés, Tagliani (2011) observa que em muitos casos, os livros didáticos são a única possibilidade de leitura do aluno, tanto no ambiente escolar quanto no ambiente familiar, sendo mais um dos fatores que justificam o cuidado que o PNLD tem em distribuir às escolas livros didáticos que possibilitem um ensino de melhor qualidade e adequados às necessidades dos alunos. Acerca disso, Lajolo (1996, p. 4) afirma que:

Sua importância aumenta ainda mais em países como o Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina.

---

<sup>4</sup> Atual Ensino Fundamental.

<sup>5</sup> Atual Ensino Médio

Assim, cabe ressaltar o trabalho que vem sendo desempenhado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) instituído pelo decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985. Um dos objetivos desse programa é auxiliar o trabalho pedagógico dos professores e também distribuir livros didáticos para as escolas públicas brasileiras de ensino fundamental e médio. Para tanto, a cada três anos, o Ministério da Educação (MEC) abre edital em que especifica os requisitos para a inscrição dos livros pelas editoras. As obras inscritas são avaliadas por uma comissão de especialistas de diversas instituições, segundo critérios descritos em edital: alguns deles são comuns a todas as disciplinas e outros são específicos de cada uma delas. Assim, os livros que atenderem aos requisitos são aprovados e então podem ser escolhidos pelos professores para o trabalho com os alunos.

Para auxiliar o professor no processo de escolha do livro didático na escola, foi produzido o Guia do Livro Didático que contém as resenhas das coleções aprovadas, além da ficha usada pelos avaliadores. A resenha de cada coleção aprovada apresenta suas principais características tais como a metodologia adotada e a distribuição dos conteúdos na coleção. Além disso, menciona se existe ou não a necessidade de se buscar em outros materiais didáticos incrementos para o estudo de certo conteúdo. Não é objetivo do Guia apresentar uma análise detalhada de cada livro didático e sim orientar e auxiliar os professores na escolha desse recurso didático.

Tendo em vista a importância pedagógica que o livro didático assume e a aparente preocupação dos autores supracitados quanto ao ensino e a aprendizagem da trigonometria, e também os apontamentos em relação à proposta de ensino de trigonometria apresentada nos livros didáticos, expomos o nosso objetivo de pesquisa: *caracterizar o ensino de trigonometria em livros didáticos destinados ao 9º ano do Ensino Fundamental, aprovados pelo PNLD do ano de 2014*. Para isso, analisaremos detalhadamente a proposta de ensino apresentada pelos autores nos livros didáticos do 9º ano do ensino fundamental, com o apoio da Teoria Antropológica do Didático. A escolha por esse nível escolar se dá unicamente por ser nessa fase que os estudos sobre o tema têm início

## **TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO (TAD)**

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) elaborada pelo francês Yves Chevallard situa a atividade matemática no conjunto das atividades humanas e das práticas institucionais. Segundo o teórico, é possível compreender, descrever e analisar a atividade matemática, mediante um sistema praxeológico composto por tipos de tarefas ( $t$ ), técnica ( $\tau$ ), tecnologia ( $\theta$ ) e teoria ( $\Theta$ ). A compreensão dos elementos que compõe o modelo praxeológico leva-nos ao que Chevallard (1999) denomina por praxeologia ou organização praxeológica.

Entende-se *por tipo de tarefa* o conjunto formado por várias tarefas que compartilham de uma mesma ação definida. Assim, pode ser expresso por meio da junção de um verbo de ação com um complemento, como por exemplo: Subir uma escada. E nesse viés, considera-se *técnica*, a maneira escolhida para responder uma tarefa ( $t_i$ ). Por sua vez, o discurso que explica, justifica e que garante que essa técnica é capaz de responder as tarefas é chamado de *tecnologia*. E por último, é chamado de *teoria* o discurso racional que explica e justifica as afirmações da tecnologia.

Chevallard (1999) destaca que quando a praxeologia é associada a um saber matemático ela é de duas naturezas: didática e matemática. Em nosso trabalho, nosso estudo praxeológico se restringe ao ensino proposto da trigonometria nos livros didáticos do 9º ano do ensino fundamental. Assim, análise da praxeologia matemática refere-se à identificação dos elementos do quarteto praxeológico, que nos dirão qual a matemática presente nesse ensino. E a análise da praxeologia didática está relacionada com a identificação dos momentos didáticos (CHEVALLARD 1999), cuja identificação permite descrever e analisar, como foi conduzido o estudo da trigonometria. Chevallard (1999) descreve seis momentos que necessariamente não seguem uma ordem temporal.

1. Primeiro encontro: É o primeiro encontro com a organização matemática que será construída e modificada durante o processo de estudo. Esse encontro pode acontecer de diferentes maneiras; em geral, não tem a pretensão de explorar profundamente o objeto matemático em questão, o que será feito em outros momentos de estudo.
2. Exploratório: Consiste na exploração do tipo de tarefa e do início da elaboração de técnicas para resolver esse tipo de tarefa. Em síntese, o

segundo momento é de discussões sobre as técnicas que levaram à resolução do problema e por esse motivo é considerado por Chevallard como *coração da atividade matemática*.

3. Tecnológico-teórico: Refere-se à constituição do entorno tecnológico-teórico [0, 0] relativo ao trabalho com a técnica.
4. Trabalho da técnica: Consiste no trabalho com a técnica, no sentido de melhorá-la e torná-la eficaz, confiável e valorizar os conhecimentos que se tem dela, na tentativa de realizar uma tarefa. Esse é o momento de colocar em prova a técnica em um ou mais tipos de tarefas, adequados tanto quantitativamente quanto qualitativamente.
5. Institucionalização: Refere-se à institucionalização dos objetos matemáticos que farão parte da organização matemática. Em algumas praxeologias esse momento ocorre articulado com o momento da exploração do tipo de tarefas e a elaboração da técnica, é o caso quando a técnica é apresentada com os respectivos elementos que a justificam.
6. Avaliação: Consiste no momento da avaliação da praxeologia, que se articula com o momento da institucionalização. Caracteriza-se como um momento de reflexão de tudo que foi estudado; trata-se da avaliação da praxeologia.

Portanto, estamos interessadas em descrever e analisar como foi conduzido esse ensino nos livros didáticos e também em identificar quais os tipos de tarefas e procedimentos utilizados para respondê-las, e identificar as justificativas utilizadas na condução desse estudo, assim caracterizar o ensino da trigonometria em livros didáticos do ensino fundamental.

## PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Sendo o nosso objetivo caracterizar o ensino da trigonometria em livros didáticos do 9º ano do ensino fundamental, analisamos os quatro livros mais adotados pelas escolas públicas brasileiras, a saber:

Listagem de livros	Autor	Editores	Quantidade
Praticando Matemática	Maria Vasconcellos e Álvaro	Editora do	645.823

	Andrini	Brasil	
Vontade de Saber Matemática	Joamir Souza e Patrícia Moreno Pataro	FTD	597.720
Projeto Teláris	Luiz Roberto Dante	Ática	505.596
Matemática – Bianchini	Edwaldo Bianchini	Moderna	292.346

Quadro 1: PNLD 2014 - coleções mais distribuídas por componente curricular matemática - 2014

Fonte: autores da pesquisa

Embora os livros analisados utilizem de palavras e expressões diferentes para expressar e descrever o estudo trigonometria, a análise que realizamos por meio da TAD possibilitou verificar em quatro livros didáticos que o estudo da trigonometria é conduzido de modo semelhante e que também há algumas diferenças, como mostramos a seguir.

Considerando que as praxeologias didáticas e matemáticas constituem a praxeologia investigada, verificamos que nos livros didáticos o ensino da trigonometria é conduzido de forma semelhante. Em todos os livros, o primeiro encontro com objeto trigonometria é verificado na unidade do tema por meio de uma ilustração ou um texto em que não se observa um aprofundamento no tema, o que nos leva a entender que sua presença tem como objetivo apresentar o tema. Após, tem-se a construção do bloco tecnológico, em que as razões trigonométricas no triângulo retângulo são justificadas por semelhança de triângulos que justifica, em conjunto com as demonstrações dos valores das razões trigonométricas para os ângulos notáveis, que é o terceiro momento didático. Em alguns desses livros esse momento ocorre articulado ou em conjunto com o terceiro e quarto momento didático, que consistem na exploração dos tipos de tarefas e na elaboração de técnicas respectivamente.

A exploração dos tipos de tarefas e elaboração de técnicas ocorreu por meio de exemplos ou atividades resolvidas. O trabalho com a técnica é identificado após a construção do entorno tecnológico teórico, sendo as atividades propostas. A institucionalização, quinto momento didático, ocorre ao final do bloco tecnológico teórico antes das atividades propostas. Geralmente, acontece com um quadro em que apresenta de modo conciso as definições de seno, cosseno e tangente de um ângulo e também com uma tabela que contem os valores das razões trigonométricas para os ângulos notáveis.

Com base nas noções de organização matemática e organização didática, a modelagem da praxeologia matemática nos permitiu agrupar as atividades identificadas referente a trigonometria em grupos e tipos de tarefas. Neste texto, nosso foco de discussão é o resultado obtido ao analisarmos os tipos de tarefas em conjunto com as técnicas de resolução. Em outro momento, apresentamos mais detalhes sobre grupos de tarefas identificados no ensino da trigonometria. Então, para iniciar essa discussão, a seguir apresentamos os tipos de tarefas identificados no ensino da trigonometria, bem como, a quantidade de tarefas identificadas em cada tipo.

Tipos de tarefas	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>
T <sub>k.1</sub> : Calcular a medida do cateto oposto a um ângulo, dadas a medida da hipotenusa e a desse ângulo	12	6	2	7
T <sub>k.2</sub> : Calcular a medida do cateto oposto a um ângulo, dadas a medida do cateto adjacente e a desse ângulo	11	9	15	7
T <sub>k.3</sub> : Calcular a medida do cateto adjacente a um ângulo, dadas a medida da hipotenusa e a desse ângulo	5	2	1	6
T <sub>k.4</sub> : Calcular a medida do cateto adjacente a um ângulo, dadas a medida do cateto oposto e a desse ângulo	1	1	7	6
T <sub>k.5</sub> : Calcular a medida da hipotenusa, dadas a medida do cateto oposto a um ângulo e a desse ângulo	6	4	7	8
T <sub>k.6</sub> : Calcular a medida da hipotenusa, dadas a medida do cateto adjacente e de um ângulo.	4	2	6	2
T <sub>k.7</sub> : Calcular a medida de um ângulo, dadas as medidas de dois lados de um triângulo	3	9	3	8
T <sub>k.8</sub> : Calcular o valor de uma razão trigonométrica	6	34	17	16
T <sub>k.9</sub> : Calcular o perímetro	2	4	0	5
T <sub>k.10</sub> : Calcular a área	1	4	13	2
Total de tarefas	51	75	71	66

Tabela 1: Quantitativo de tarefas pertencentes aos tipos  
Fonte: autores da pesquisa

A tabela indica que os livros Vontade de Saber Matemática e Projeto Teláris se destacam ao explorar mais tarefas sobre trigonometria. Verifica-se ainda que nesses livros os tipos de tarefas T<sub>k.8</sub> e T<sub>k.2</sub> são os mais explorados. Cabe destacar que esses tipos de tarefas em todos os livros analisados são altamente explorados, principalmente o tipo T<sub>k.8</sub>.

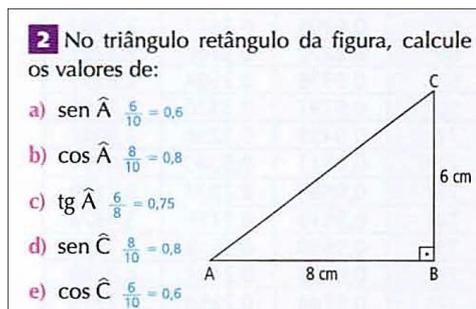


Figura 1a: Tarefa calcular o valor das razões trigonométricas.

Fonte: Coleção Praticando Matemática – 9º ano, p. 210.

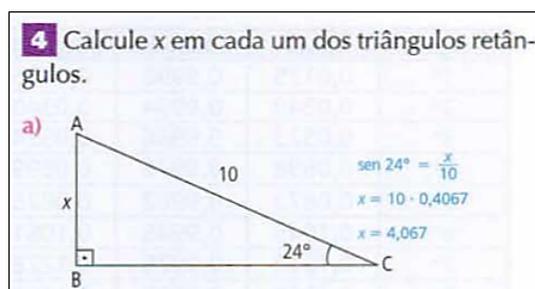


Figura 1b: Tarefa tipo T2.

Fonte: Coleção Praticando Matemática – 9º ano, p. 210.

Podemos verificar, na figura 1, duas tarefas: a primeira (1a) pertence ao tipo  $T_{k.8}$  que mobiliza como técnica uma das razões trigonométricas explicadas durante a construção do bloco tecnológico teórico. A segunda tarefa (1b) pertence ao tipo  $T_{k.2}$  também mobiliza como técnica uma das razões trigonométricas. Nesse sentido, entendemos que a compreensão do que se pede na tarefa, a identificação da técnica mais adequada para a sua resolução e consequentemente a identificação dos catetos de um triângulo retângulo é importante para que o aluno consiga resolvê-la.

É importante destacar que as tarefas pertencentes ao tipo  $T_{k.2}$  assim como nos tipos,  $T_{k.1}$ ,  $T_{k.3}$ ,  $T_{k.4}$ ,  $T_{k.5}$  e  $T_{k.6}$  estão relacionadas ao cálculo do comprimento de um dos lados de um triângulo retângulo, dado a medida do lado e de um dos ângulos agudos. Esses tipos de tarefas somados na maioria dos livros representam mais de 50% das tarefas propostas.

L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>
39 - 76,46%	24 - 32%	38 - 53,52%	36 - 53,73%

Tabela 2: Percentual de tarefas do tipo TK.1, TK.2, TK.3, TK.4, TK.5, TK.6

Fonte: Autores da pesquisa

Quando olhamos para as técnicas mobilizadas para responder as tarefas desses tipos, verificamos que as mesmas se restringem a aplicação das razões trigonométrica cujo destaque é o seno e a tangente. Assim, nos chama atenção essa quantidade de tarefas, de vários tipos, que mobilizam as mesmas técnicas de resolução, o que varia, é o que deve ser calculado a partir dos dados fornecidos no enunciado de cada atividade. Desse modo, isso pode indicar uma tendência à memorização das relações trigonométrica, haja vista que, em alguns livros, no ostensivo gráfico que acompanha essas tarefas, estão alocados todos os dados

fornechos no enunciado da atividade e aquele que deve ser calculado está representado por uma incógnita  $x$ , como é possível verificarmos nas figuras apresentadas anteriormente, o que talvez pode não favorecer ao levantamento de conjecturas e hipóteses, reforçando a nossa afirmação.

Essas mesmas técnicas também são mobilizadas nos tipos de tarefas  $T_{k.7}$ ,  $T_{k.9}$  e  $T_{k.10}$ . Temos que o tipo de tarefa  $T_{k.7}$  se assemelha ao tipo  $T_{k.8}$ , a diferença é que enquanto no primeiro pede-se o valor do ângulo, no outro objetiva-se encontrar o valor da razão trigonométrica. Para tanto, geralmente são fornecidos no enunciado da atividade a medida de dois lados de um triângulo retângulo. Por sua vez, os tipos de tarefas  $T_{k.9}$  e  $T_{k.10}$  embora estejam relacionados com o conteúdo Perímetro e Áreas de figuras de planas contém tarefas que também são resolvidas por alguma razão trigonométrica. Todavia, implicitamente o que é para ser calculado e a relação trigonometria a ser utilizada estão ligados aos conceitos geométricos estabelecidos no enunciado da atividade, como podemos verificar na tarefa ilustrada na figura 2.

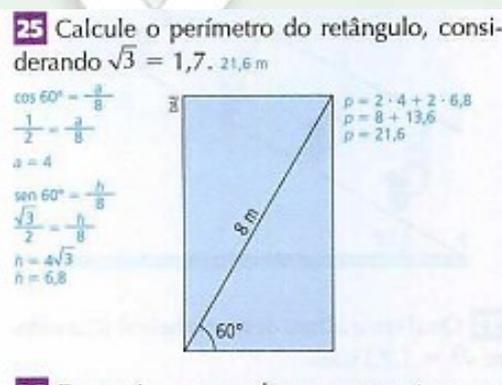


Figura 2. Tarefa resolver um problema envolvendo triângulos retângulos.  
Fonte: Coleção Praticando Matemática – 9º ano, 2012, p. 217.

É importante mencionar que todos os tipos de tarefas, segundo a modelagem por nós realizada, o que foi uma escolha nossa, estão contidos em dois grupos de tarefas, a saber:

- Resolver uma situação que envolve triângulos retângulos em um contexto extraescolar ( $G_1$ ),
- Resolver uma situação que envolve triângulos retângulos em um contexto matemático ( $G_2$ )

É importante esclarecer ao leitor que cada atividade foi analisada a partir do seu enunciado e da figura que a compõe e de acordo com o ambiente a qual remete, que neste caso é o ambiente matemático ou extraescolar, o que constituiu esses

dois grupos. Assim, em nossa pesquisa, entendemos por contexto, o ambiente (matemático ou extraescolar) que a mensagem emitida pelo enunciado da atividade remete, em conjunto com o ostensivo que a acompanha, ajudando-a em sua compreensão. Desse modo, não estamos utilizando o termo contexto para indicar que essas atividades são contextualizadas conforme entendido pelos PCN, até porque, além de esse não ser o foco dessa pesquisa, quando olhamos para as técnicas utilizadas para resolvê-las, verificamos que as mesmas técnicas são empregadas para responder as tarefas pertencentes aos dois grupos, não nos dando dados suficientes para as caracterizarem.

Os grupos de tarefas nos indicam certa preocupação dos autores dos livros didáticos em relação ao ensino da trigonometria. Na tabela a seguir são apresentados os tipos de tarefas relacionados com os grupos mencionados anteriormente.

Livro \ Tipo de Tarefas	L <sub>1</sub>		L <sub>2</sub>		L <sub>3</sub>		L <sub>4</sub>	
	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>						
T <sub>K,1</sub>	9	3	4	2	0	2	4	3
T <sub>K,2</sub>	10	1	7	2	12	3	2	5
T <sub>K,3</sub>	2	3	0	2	0	1	2	3
T <sub>K,4</sub>	1	0	0	1	5	2	5	1
T <sub>K,5</sub>	6	0	2	2	3	4	6	2
T <sub>K,6</sub>	4	0	0	2	3	3	1	1
T <sub>K,7</sub>	3	0	0	9	2	1	0	8
T <sub>K,8</sub>	0	6	0	34	0	17	0	16
T <sub>K,9</sub>	0	2	0	4	0	0	0	5
T <sub>K,10</sub>	0	1	0	4	0	13	0	2
Total parcial	35	16	13	62	25	46	20	46
Total geral	51		75		71		66	

Tabela 3: Síntese: quantitativo de tarefas identificadas nos livros  
Fonte: autores da pesquisa

Como podemos observar, não identificamos tarefas pertencentes aos tipos T<sub>K,8</sub>, T<sub>K,9</sub> e T<sub>K,10</sub> que apresentasse um contexto extraescolar. Todavia os demais tipos de tarefas permeiam nos grupos G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub>. Uma característica associada às tarefas

pertencentes ao grupo  $G_1$  é o processo de modelização implícito utilizado para resolvê-la que é composto por etapas que podem ser mais ou menos valorizadas (interpretar o contexto, resolver a tarefa matemática, voltar ao contexto, para interpretar o resultado), diferente do que ocorre ao resolver as tarefas pertencentes ao grupo  $G_2$ , as quais são resolvidas diretamente empregando a definição, de seno, cosseno e/ou tangente. No entanto, como já mencionado, embora exista esse processo implícito de modelização, verificamos as mesmas técnicas de resolução em ambos os tipos de tarefas, que se resume na aplicação da definição de seno, cosseno e tangente de um ângulo.

Essa análise nos levar a acreditar que a presença de vários tipos tarefas no ensino da trigonometria e também de tarefas pertencentes ao grupo  $G_1$  nos livros didáticos analisados é uma tentativa dos autores em conduzir o ensino da trigonometria de modo contextualizado, como prescritos nos documentos oficiais citados no início do trabalho. Mas também, nos faz lembrar que um dos resultados apontados pelos pesquisadores quanto aos exercícios, era a grande quantidade, que em sua grande maioria eram resolvidos por meio da mera aplicação das fórmulas, seno, cosseno e tangente de um ângulo, não privilegiando o desenvolvimento de estratégias e conjecturas, caracterizando esse ensino como mecânico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso intuito de pesquisa era responder a questão de pesquisa *como é proposto o ensino de trigonometria no Ensino Fundamental?* Para tanto, tivemos como objetivo geral caracterizar o ensino de trigonometria proposto nos livros didáticos do 9º ano do Ensino Fundamental. Nossa análise abordou os livros *Praticando Matemática*, *Vontade Saber- Matemática*, *Teláris* e *Bianchini*.

Utilizamos como referencial teórico e metodológico a Teoria Antropológica do Didático (TAD) (CHEVALLAD, 1999) que permitiu analisar a maneira escolhida para conduzir o estudo de um determinado tema e também a matemática que está sendo estudada. O que possibilitou verificar detalhes acerca da escolha didática dos autores (organização didática) e também dos procedimentos e algoritmos utilizados no ensino de trigonometria (organização matemática), sendo esses os nossos objetivos específicos.

A análise possibilitou verificar que apesar das variedades de tipos de tarefas explorados, e da presença de tipos de tarefas contidos no grupo  $G_1$ , existe uma grande quantidade de tarefas propostas sobre o tema e, até mesmo pertencentes a um mesmo tipo. Nesse sentido, entendemos esse resultado associado às técnicas mobilizadas para respondê-las, evidencia a valorização do ensino de trigonometria por meio do trabalho com a técnica. Uma característica dos livros analisados que reforça essa afirmação é que as atividades são propostas após a construção do bloco tecnológico teórico, por meio de semelhanças de triângulos, o que dá a ideia da fixação da técnica por meio da resolução de vários exercícios, uma vez que, em tais livros, esse conteúdo foi abordado no capítulo anterior, cujo foco é a definição das razões trigonométricas.

Diante de todos os dados expostos e discutidos, e por meio do nosso referencial teórico e metodológico foi possível verificamos nos quatro livros a valorização da construção do entorno tecnológico-teórico de trigonometria no triângulo retângulo, bem como do trabalho com as técnicas de resolução. Desse modo, a ênfase nesses dois momentos didáticos (terceiro e quarto), demonstrou que tais livros conduzem o ensino de trigonometria por meio de uma organização didática clássica, como menciona Gáscon (2003), respondendo assim, a nossa questão de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ANDRINI, Á. *Praticando Matemática*. Álvaro Andrini, Maria José C. de V. Zampirolo. – 9º ano. 3ª Ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

BIANCHINI, E. *Matemática Bianchini*. Edwaldo Roque Bianchini. 9º ano. 7º Ed. Editora Moderna, 2011.

BORTOLI, G.; MARCCHIR, M. I.; GIONGIO, I. M. Entrecruzamentos do pensamento etnomatemático e da história da matemática: possibilidades para uma prática pedagógica. Revista online: *Zetetiké*, Unicamp – v. 22, n. 41, 2014

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica I. *Guia de Livros Didáticos*: PNLD/2013. Brasília: MEC/SEF, 2012.

CHEVALLARD, Y. L'analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologie Didactique. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 19 (2), 221-266, 1999.

DANTE, L. R. *Projeto Teláris – Matemática*. Luiz Roberto Dante – 9º ano. 1º Ed. Editora Ática, 2012.

GASCÓN, J. *A necessidade de utilizar modelos em didática das matemáticas*. Revista Educação Matemática Pesquisa. Vol 5, n. 2. 2003. ISSN 1516-5388.

GIONGIO, I. M.; REHFELDT, M. J. H.; QUARTIERI, M.T. Cálculo de área de triângulos quaisquer: uma proposta a partir de práticas laborais. Revista online: GEPEM, 2012.

KLEIN, M. É. Z. *O ensino da trigonometria subsidiado pelas teorias da aprendizagem significativa e campos conceituais*. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

LAJOLO, M. *Livro Didático: um (quase) manual de usuário*. Em Aberto, Brasília, n. 69, v. 16, jan./mar. 1996. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1033/935>. Acesso em: 4 ago. 2015.

LOPES, M. M. *Sequência Didática para o Ensino de Trigonometria Usando o Software GeoGebra*. Revista online: BOLEMA Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 631-644, 2013.

MARTINS, I. Analisando Livros Didáticos na Perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. Pro-Posições v. 17, n. 1 (49) - jan./abr. UFRJ, 2006. Disponível em: [http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/proposicoes/textos/49\\_dossie\\_martinsi.pdf](http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/proposicoes/textos/49_dossie_martinsi.pdf). Acesso em: 4 ago. 2015.

SILVA, S. A. da. *Trigonometria no triângulo retângulo: construindo uma aprendizagem significativa*. Dissertação (Mestrado profissional em Educação Matemática). São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005.

