

TIPOS DE TAREFAS DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DO 8º ANO

Maiara Aline Junkerfeurbom
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
maiarajunkerfeurbom@gmail.com

Tiago Emanuel Klüber
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
tiagokluber@gmail.com

Resumo:

Trabalhar com tarefas de Investigação Matemática em sala de aula é dar a oportunidade para o aluno utilizar sua criatividade, por meio de um trabalho colaborativo em que ele será incentivado a criar conjecturas, descrever e testá-las a partir do seu nível de conhecimento matemático. Este trabalho apresenta alguns dos resultados obtidos com a realização de uma pesquisa monográfica realizada no ano letivo de 2015, em que se analisou livros didáticos do 8º ano do Ensino Fundamental, aprovados pelo PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) 2014, na qual averiguamos a presença ou não de tarefas de Investigação Matemática. Damos destaque neste artigo à classificação das tarefas de acordo com o conteúdo que ela engendra, organizando-as em três classes: 1) tarefas numéricas, 2) tarefas geométricas e 3) tarefas algébricas, visto que não encontramos em nossa análise, nenhuma tarefa estatística. Constatou-se que tais tarefas aparecem esporadicamente nos livros didáticos utilizados nas escolas públicas, o que nos leva a concluir que este modelo de tarefa é ainda pouco utilizado nas salas de aula, naquilo que concerne à indução propiciada pelo livro didático.

Palavras-chave: Investigações Numéricas. Investigações Geométricas. Investigações Algébricas.

Introdução

Ao longo do tempo instaurou-se uma crença, em nossa sociedade, de que a disciplina de Matemática é difícil e rigorosa, de tal modo que muitos alunos já chegam à escola com uma aversão a essa disciplina. Neste aspecto, Araújo et al (2015, p. 2) afirmam:

O problema da Matemática não está no fato de ser uma ciência de difícil entendimento, mas no fato de haver um discurso pré-constituído de que Matemática é difícil, impregnado na cabeça do aluno, e quando se depara com o estudo da Matemática já vem com um medo preexistente onde, por muitas vezes, não tem fundamento, é apenas algo que foi dito por pessoas ao longo do tempo, sem justificativas.

Precisamos desmistificar essa ideia. Para isso, é preciso fazer o uso de metodologias diversificadas que fujam do escopo tradicional de sala de aula e permitam ao aluno uma participação efetiva, que o estimule e desafie, propiciando que ele entenda a importância da Matemática e a estude com um mínimo de satisfação e não por mera obrigação. Tornar o ensino

de Matemática prazeroso é um objetivo comum entre os professores desta disciplina, porém superar as dificuldades de ensino desta disciplina não é algo simples.

Para enfrentar as dificuldades com o ensino de Matemática, mais do que despertar o interesse pelas suas aplicações práticas, é fundamental desvelar sua beleza intrínseca, sua vocação para apreensão dos padrões e das regularidades na natureza, suas relações diretas com os ritmos, com a música, com as artes de modo geral. É preciso compreendê-la como um sistema básico de expressão e compreensão do mundo, em sintonia e em absoluta complementaridade com a língua materna. É necessário pensar e sentir, consumir e produzir, compreender e fruir os temas que estudamos. Como na vida cotidiana, é inevitável deparar com mistérios, com questões complexas demais para certezas ingênuas, tão comum aos muito jovens ou aos muito loucos. Em outras palavras, é preciso reencantar a Matemática. (MACHADO, 2012, p. 13)

Na pretensão de se oferecer um ensino diferente do tradicional, baseado em técnicas e repetições em que o professor traz novos conteúdos e os alunos reproduzem aquilo que é proposto pelo professor, existem diversas tendências metodológicas: Investigação Matemática, Modelagem Matemática, História da Matemática, Resolução de Problemas, Etnomatemática, entre outras. Essas tendências vêm ganhando seu espaço, sendo conhecidas, utilizadas e divulgadas especialmente nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Nota-se, a importância destas tendências para o ensino de Matemática na Educação Básica que objetivam proporcionar ao aluno metodologias diversificadas que auxiliem no processo de aprendizagem tornando os conteúdos matemáticos mais significativos. Neste sentido Loss (2007, p.91), afirma:

nós educadores somos instigados a constituirmos propostas metodológicas que possibilitem a efetiva e significativa aprendizagem de nossos alunos. Para tal, necessitamos reconhecer e praticar as inovações propostas pelas tendências em educação matemática se ensejarmos a qualidade do ensino no que se refere à disciplina de Matemática.

Dentro dessa perspectiva, este trabalho apresenta alguns resultados de uma pesquisa monográfica realizada no ano letivo de 2015, na qual, a partir do estudo da literatura sobre a Investigação Matemática, compreendemos que esta tendência contribui significativamente para uma melhoria na qualidade do ensino e aprendizagem de Matemática. Contudo, observou-se que há poucos estudos que reúnem tarefas de Investigação Matemática para o ensino de Matemática, voltado a Educação Básica. Sob essas condições, assumindo aspectos da pesquisa qualitativa e bibliográfica (BORBA e ARAÚJO, 2006; GIL, 2010), analisamos os livros didáticos da disciplina de Matemática, aprovados pelo PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) 2014, a fim de averiguarmos a presença de tarefas com características desta tendência, buscando responder as seguintes questões norteadoras de pesquisa: *Os livros didáticos do 8º*

ano aprovados pelo PNLD 2014, contemplam tarefas de Investigação Matemática? Quais são estas tarefas? Com que frequência aparecem? O que isso revela?

Neste trabalho damos destaque a organização das tarefas de Investigação Matemática, conforme Ponte, Brocardo e Oliveira (2006) que as classifica em Investigações numéricas, Investigações geométricas, Investigações em estatística e acrescentamos uma classe, as Investigações algébricas.

Mediante a investigação realizada, organizamos neste artigo alguns resultados obtidos, dando destaque à classificação das tarefas. Na sequência traremos quatro seções, Investigação Matemática, o livro didático e o PNLD, análise dos livros didáticos, classificação das tarefas de Investigação Matemática e as considerações onde se discute os pontos aqui focados.

Investigação Matemática na Educação Matemática

A tendência Investigação Matemática, no contexto da Educação Matemática, propõe um trabalho em que os alunos são estimulados a interagirem entre eles e com o professor. O trabalho parte de uma tarefa investigativa desafiadora, que pode ser proposta pelo professor ou partir do interesse dos próprios alunos. Em outras palavras, a Investigação Matemática propõe uma forma diferente de ensino em que exista um envolvimento ativo dos alunos em sala de aula, os quais deixam de ser meros receptores de informações.

Na disciplina de Matemática, como qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vistas a atingir um objetivo. Esse é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações. [...] (PONTE; BROCARD E OLIVEIRA, 2006, P.23)

O principal elemento de uma aula de Investigação Matemática são as tarefas de Investigação Matemática, estas são segundo Ponte (2003), tarefas abertas que necessitam do envolvimento do aluno para a resolução, elas não possuem respostas únicas, conforme o interesse do aluno ele vai percorrendo um caminho, o que pode gerar diferentes conclusões.

Para que uma situação possa constituir uma investigação é essencial que seja motivadora e desafiadora, não sendo imediatamente acessíveis, ao aluno, o processo de resolução e a solução ou soluções da questão. As atividades investigativas contrastam-se com as tarefas de tipo fechado e estruturado, que são habitualmente usadas no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que são tendencialmente abertas, permitindo que o aluno estabeleça o caminho a seguir e coloque as suas próprias questões. (OLIVEIRA, SEGURADO e PONTE, 1996, p. 02)

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2006), nas tarefas de Investigação Matemática os alunos agem como matemáticos profissionais, passando por processos de formulação de questões e conjecturas, testando e realizando provas bem como discutindo os resultados com seus colegas e professor.

Ainda, segundo os mesmos autores, a realização de uma Investigação Matemática envolve quatro momentos principais. No primeiro momento os alunos irão realizar a exploração da situação e estipular suas questões de forma mais precisa, no segundo momento o aluno define as conjecturas, para no próximo momento testá-las e refiná-las, já no quarto momento os alunos realizam a validação das conjecturas e a avaliação do trabalho realizado.

Resumidamente, as tarefas de Investigação Matemática são tarefas abertas que podem surgir de questões propostas pelo professor ou mesmo pelos alunos. Durante a realização das tarefas os alunos são estimulados a realizarem processos matemáticos tais como procurar regularidades, formular, testar, justificar e provar conjecturas, refletir e generalizar.

O papel do professor em aulas de Investigação Matemática diferencia-se claramente do papel exercido em aulas tradicionais. No quadro 1, podemos notar estas diferenças.

Quadro 1: Papel do professor

Ensino Tradicional	Investigação Matemática
<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o conteúdo; • Passar exemplos; • Propor a tarefa; • Auxílio na resolução; • Correção da tarefa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propor a tarefa; • Envolver os alunos no trabalho; • Estimular os alunos a realizarem tal tarefa; • Incentivar a comunicação, entre ele e os alunos e entre os próprios alunos; • Verificar se os alunos estão trabalhando de modo produtivo; • Auxiliar os alunos a partir de suas dificuldades; • Fornecer informações uteis aos alunos, ajudando-os a recordar ou compreender conceitos matemáticos; • Questionar os alunos sobre as conjecturas; • Conduzir a discussão final;

Fonte: os autores

No geral, notamos que as aulas com Investigação Matemática tendem a se tornar mais dinâmicas em relação as aulas tradicionais (PONTE, BROCARD E OLIVEIRA, 2006), pois conforme se observa no quadro 1, as interações entre os alunos e o professor e entre os próprios alunos é intensificada e as tarefas quando bem selecionadas e planejadas, segundo nosso entendimento, podem despertar a curiosidade do aluno fazendo com que ele se envolva.

Segundo Brocardo, Oliveira e Ponte (2006) uma aula de Investigação Matemática é dividida em três fases: a introdução, o desenvolvimento e a conclusão.

Na primeira fase, o professor irá expor a tarefa para os alunos, esta tarefa pode surgir do interesse dos próprios alunos ou pode ser apresentada pelo professor. Esta fase é muito importante, dependendo o nível dos alunos esta explicação inicial da tarefa deve ser bem detalhada, para eles compreendam o que precisam realizar. Se os alunos são acostumados a trabalhar com tarefas investigativas esta explicação pode ser mais direta. (PONTE, BROCARDO E OLIVEIRA, 2006)

O desenvolvimento é a fase em que os alunos irão realmente realizar a tarefa. Em um trabalho colaborativo com o professor, vão criar as conjecturas, testar e validá-las. É a fase em que se realiza a investigação propriamente dita.

A terceira fase, corresponde a conclusão do trabalho, onde será feita a socialização das tarefas. Esta fase é fundamental, pois nela os alunos são estimulados a refletirem sobre a atividade realizada e a relacionarem com outros conhecimentos matemáticos. Na discussão final, o aluno deve ser levado a refletir sobre o desenvolvimento da atividade e sobre os resultados obtidos, ou a falta deles também.

A preparação e organização de uma aula com aporte na tendência Investigação Matemática, deve ser tão importante quanto à aula. O professor deve escolher a tarefa ou tarefas que irá propor aos alunos com muita atenção; mesmo o professor não conseguindo prever todos os caminhos que o aluno poderá percorrer, à escolha das tarefas, à forma como explicá-las para os alunos, a maneira que pretende realizar a socialização, deve ser pensada inicialmente, bem como os objetivos que se pretende alcançar com referida tarefa.

É preciso deixar claro que se tratando da Investigação Matemática, segundo nossas análises, os momentos e as fases não devem ser usados como sinônimos, como normalmente fazemos na Língua Portuguesa, os momentos estão voltados ao papel dos alunos perante esta tendência já as fases norteiam o papel do professor. Os momentos nem sempre acontecem na ordem como explicitados acima, depende do trabalho do aluno, já as fases devem seguir esta ordem.

Uma opção para professores que nunca trabalharam com esta tendência em sala de aula é começar com as tarefas exploratórias, que podem ser classificadas como um nível inicial de tarefa investigativa, em que os alunos devem encontrar regularidades e expressões gerais (PONTE, 2003).

As tarefas exploratórias não são tão abertas quanto as tarefas propriamente investigativas, por isso são uma opção aceitável para iniciar o trabalho com Investigação Matemática, tanto para o professor como para os alunos que também não estão acostumados com tais tarefas.

No ensino exploratório, o professor começa por propor tarefas para os alunos trabalharem estimulando-os a mobilizar os seus conhecimentos e elaborando soluções originais. Pretende-se que estas tarefas estejam ao alcance dos alunos, interagindo uns com os outros ou contando com a ajuda discreta por parte do professor. (PONTE, 2014, p.5)

Explicitado o entendimento da Investigação Matemática na Educação Matemática, passamos agora para a seção sobre o Livro Didático e o PNLD.

O livro didático e o PNLD

O livro didático, segundo Libâneo (2002) é uma ferramenta muito útil no processo de ensino-aprendizagem, tanto para o professor que encontra nele e no manual do professor, o suporte básico para organizar suas aulas e atualizar seus conhecimentos, quanto para os alunos, pois dentre outros pontos favoráveis, oportuniza que estudem sozinhos.

Devido a sua presença em todas as escolas públicas do país, o livro didático é um recurso bastante utilizado pelos professores como apoio didático nestas escolas. Um programa que contribui para essa possibilidade é o PNLD que:

tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didático aos alunos da Educação Básica. Após a avaliação das obras, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de Livros Didáticos, com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às escolas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu Projeto Político Pedagógico. (BRASIL, 2013)¹

A trajetória do livro didático no Brasil² começou em 1929, com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL), um órgão específico para gerenciar as políticas do livro didático. Em 1938, foi instituída a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), para o controle de produção e circulação do livro didático no País.

Em 1945, consolida-se a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, neste momento o professor é o responsável pela escolha do livro utilizado pelos alunos. Em 1976, o governo assume a compra de parcela dos livros para distribuir.

Atualmente a escolha deste material, no Brasil, é de responsabilidade do MEC (Ministério da Educação), a partir do PNLD que foi instituído pelo Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985.

¹ Consulta ao site < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12391:Pnld&catid=318:pnlld&Itemid=668 > em 20/03/2017

² Informações retiradas do site < <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/31951?start=40> > em 21 de mar 2017.

Art. 1º. Fica instituído o Programa Nacional do Livro Didático, com a finalidade de distribuir livros escolares aos estudantes matriculados nas escolas públicas de 1º Grau.

Art. 2º. O Programa Nacional do Livro Didático será desenvolvido com a participação dos professores do ensino de 1º Grau, mediante análise e indicação dos títulos dos livros a serem adotados.

§ 1º A seleção far-se-á escola, série e componente curricular, devendo atender às peculiaridades regionais do País.

§ 2º Os professores procederão a permanentes avaliações dos livros adotados, de modo a aprimorar o processo de seleção. (BRASIL, DIÁRIO OFICIAL, 1985, p. 12178, Seção I).

Esse programa governamental, tem por objetivo auxiliar o trabalho pedagógico dos professores. Analisa cada livro e distribui o guia do livro didático, para a divulgação do material, para as escolas que possuem liberdade para optar por um dos livros aprovados, levando em consideração sua realidade e necessidades.

Para que a escolha do livro didático nas escolas leve em consideração aspectos relevantes, faz-se necessário que os professores tenham competência para analisar tais livros didáticos com vistas a realizarem a melhor escolha. Para se desenvolver tal capacidade é imprescindível que nos cursos de formação inicial de professores, bem como, em formações continuadas, sejam abordadas questões pertinentes aos livros didáticos.

De acordo com Pereira (2004), o livro didático é uma fonte de conhecimento prático e por isso inúmeras vezes o ensino acaba centrando-se basicamente neste material, não possibilitando aos alunos outras formas de aquisição do conhecimento. Em relação a isso:

Parte importante do trabalho do professor, o material didático, especificamente o livro didático, tem representado um papel significativo no processo de ensino-aprendizagem. Indispensável pelo professor, não é raro encontrar professores que têm no livro didático seu único material de trabalho ou, mesmo quando não o fazem, também não chegam a dispensá-lo. O livro didático ainda é o material básico, elemento central da metodologia de ensino praticada nas salas de aula. [...] (PEREIRA, 2004, p.71)

A partir destes apontamentos sobre o livro didático, que foi um dos objetos de estudo neste trabalho, traremos a seguir a análise que realizamos e os resultados obtidos, deixando claro que as tarefas encontradas podem não cumprir todos os requisitos para serem tarefas de Investigação Matemática, mas que possuem características investigativas, dando assim a possibilidade de um trabalho investigativo com os alunos, a partir destas tarefas.

Análise dos livros didáticos

O PNLD aprovou dez coleções de livros didáticos para o Ensino Fundamental II em 2014, devido à impossibilidade de analisar todos, de todos os anos, pois tínhamos prazos para que a pesquisa monográfica se efetuassem, optamos por analisar um livro de cada coleção, todos do 8º ano. A escolha pelos livros do 8º ano deu-se por gosto pessoal com os conteúdos ensinados nesta série.

No quadro 1 apresentamos uma síntese das tarefas selecionadas, ressaltamos que nem todas as tarefas são propriamente de Investigação Matemática, porém visualizamos que possuem condições de serem transformadas em tarefas das quais podem se originar investigações.

Foram analisados dez livros de Matemática do 8º ano, aprovados pelo PNLD 2014, nos quais foram encontradas/identificadas/vistas 63 tarefas com características da teoria aqui tratada. As tarefas aparecem no quadro 2 que está organizado da seguinte forma: nome dos livros analisados; nome dos autores; o assunto³ e a página da tarefa investigativa encontrada.

Quadro2: Tarefas investigativas em livros didáticos de Matemática

Livro ⁴	Autor(es)	Tarefas investigativas	
		Assunto	Página/ Número
1.Descobrindo e Aplicando a Matemática.	Alceu S. Mazzeiro; Paulo F. Machado.	Sequências	237/33; 237/34; 238/35; 238/36.
2.Matemática Bianchini	Edwaldo R. Bianchini	Reflexões/ rotações	110/ Pense mais um pouco
3.Matemática Ideias e Desafios.	Iracema Mori; Dulce S. Onaga	Teorema de Pitágoras	12/4; 13/Seção +
		Expressão Algébrica	70/2; 71/ Troquem ideias e resolvam
		Sequência	75/Seção +; 85/Seção +
		Diagonais	87/8
4.Matemática Imenes & Lellis.	Luiz M. Imenes; Marcelo Lellis	Números decimais	17/ Faça uma descoberta Matemática!
		Mínimo múltiplo comum	25/ 32; 25/33; 26/34;
		Expressão numérica	41/39
		Quadrado mágico	102/10

³ Optou-se pelo termo assunto ao termo conteúdo, por ser mais abrangente.

⁴ A ordem dos livros é a mesma em que aparecem no PNLD 2014

5. Matemática teoria e contexto.	Marília Centurión; José Jakubovic	O número π	49/Ação
		Expressão Algébrica	66/8; 68/10; 68/15; 68/16; 68/1 (Desafio)
6. Praticando Matemática.	Álvaro Andrini; Maria J. Vasconcelos	Números Naturais	8/ Atividade quadro amarelo
		Números equivalentes	15/17
		Potências	43/ Atividade quadro amarelo
		Sequências	50/75
		Raízes	57/ 17 e 18
		Expressão Algébrica	64/38
		Figura Geométricas	69/77; 76/8; 187/21; 199/ Atividade quadro amarelo; 226/54
		Quadrado Mágico	73/4
		Expressão algébrica	139/59
7. Projeto Araribá – Matemática.	Obra coletiva Editor responsável: Fabio Martins de Leonardo	Figura Geométricas	78/3; 78/4; 167/2
		Potência	127/3
		Expressão algébrica	154/Organize suas ideias
		Retas Paralelas	161/3
8. Projeto Teláris – Matemática.	Luiz Roberto Dante	O número π	27/ Oficina
		Expressão Algébrica	44/4; 65/6; 87/47
		Sólidos geométricos	239/ Oficina
		Par ou ímpar	281/ Oficina
9. Projeto Velear Matemática	Antonio Lopes (Bigode)	Pirâmide mágica	12
		Figuras geométricas	55/18; 56/23; 147/1; 147/3; 147/5; 147/6
10. Vontade de Saber Matemática.	Joamir Souza; Patricia M. Pataro	Potência	35/5; 36/17; 48/47
		Números Naturais	60/21
		Quadrado Mágico	72/56
		Sequência	103/37
		Triângulos	233/14

Fonte: Adaptado de JUNKERFEURBOM(2016)

A partir dos nossos resultados, sintetizados no quadro acima, podemos observar que a quantidade de tarefas desta natureza presentes nos livros é pequena, e além disso os livros não apresentam tarefas de Investigação Matemática em todos os capítulos, elas aparecem

timidamente em situações pontuais. Outro fato é que na maior parte dos livros esse tipo de tarefa aparece no final das seções como tarefas de fixação e não para introduzir o conteúdo, sendo que estas tarefas possuem grande potencial para iniciar ou disparar situações de aprendizagem.

Em nenhum dos livros analisados, encontramos tarefas de Investigação Matemática visando contemplar uma unidade de conteúdo ou todo o processo; centram-se em alguns conteúdos, sendo, a maioria delas, tarefas exploratórias algébricas. Essa análise pode ser observada no quadro 3 em que as tarefas foram classificadas Ponte, Brocardo e Oliveira (2006) em Investigações Numéricas, Investigações Geométricas, Investigações Estatísticas e acrescentamos uma classificação Investigações Algébricas.

Quadro 3: Classificação das tarefas investigativas quanto a sua natureza

Livros	Tarefas numéricas	Tarefas estatísticas	Tarefas geométricas	Tarefas algébricas	Total
L1				4	4
L2			1		1
L3			2	5	7
L4	4			2	6
L5			1	5	6
L6	4		7	2	13
L7	1		4	1	6
L8	1		2	3	6
L9	1		6		7
L10	5		1	1	7
Total	16	0	24	23	63

Fonte: Adaptado de JUNKERFEURBOM, 2016.

A partir do quadro podemos notar que alguns livros só apresentam uma das categorias e que nenhum dos livros apresentam tarefas estatísticas, sendo que Gráfico e Informação, População e Amostra são conteúdos importantes de se trabalhar continuamente. Além disso, as atividades investigativas podem se constituir em importantes aliadas na leitura adequada de situações que envolvam tratamento da informação. A seguir traremos um exemplo de tarefa de cada categoria.

Investigações Numéricas

Ao longo do processo de escolarização o aluno terá contato com diversos conjuntos numéricos, saber trabalhar com tais conjuntos é um dos objetivos do ensino da Matemática, segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2006)

As investigações numéricas contribuem para desenvolver conceitos importantes. Realizando investigações, os alunos podem desenvolver competências numéricas indispensáveis no mundo de hoje. Eles precisam saber identificar, compreender e saber usar os números, as operações com os números e as relações numéricas. Os alunos precisam saber interpretar criticamente o modo como os números são usados na vida de todos os dias e a escola deve procurar desenvolver esse tipo de competência. (p. 70)

Um exemplo de tarefa numérica encontrada em nossa análise é a tarefa 17, da página 36 do livro dez.

Figura1: Tarefa Numérica

<p>47. Observe as igualdades:</p> <ul style="list-style-type: none">• $5^2 = 25$• $15^2 = 225$• $25^2 = 625$• $35^2 = 1225$ <p>Quais as regularidades você pode observar em relação a potência e o resultado de cada item?</p> <p>Agora calcule:</p> <ul style="list-style-type: none">a) 45^2b) 75^2c) 115^2d) 205^2

Fonte: (Souza; Pataro, 2012, p.48)

A partir do enunciado desta tarefa os alunos podem realizar conjecturas e encontrarem regularidades, porém a tarefa poderia ser mais aberta possibilitando maiores experimentações e conclusões, articulando números e álgebra.

Investigações Geométricas

Ponte, Brocardo e Oliveira (2006, p.71), afirmam sobre as investigações geométricas que:

As investigações geométricas contribuem para perceber aspectos essenciais da atividade matemática, tais como a formulação e teste de conjecturas e a procura e demonstração de generalizações. A exploração de diferentes tipos de investigação geométrica pode também contribuir para concretizar a relação entre situações da realidade e situações matemáticas, desenvolver capacidades, tais como a visualização espacial e o uso de diferentes formas de representação, evidenciar conexões matemáticas e ilustrar aspectos interessantes da história e da evolução da Matemática.

Na figura 2, segue um exemplo de tarefa investigativa geométrica selecionada no livro 3:

Figura 2: Exemplo de tarefa investigativa geométrica

Seção +

Relação de Pitágoras e um caso particular



Hélio Senatore

Se desejar, construa esta figura em cartolina e recorte-a.

Observe a figura:

- Que tipo de polígono é CDEA? E AFGB?
- Em que figuras eles foram decompostos?
- Qual é a área de CDEA? E de AFGB? E de ICBH?
- Ao recortar os triângulos ①, ②, ③ e ④, é possível compor o quadrado ICBH?
- O que podemos concluir ao final desta atividade?

Fonte: (ONAGA; MORI, 2012, p.13)

Em nosso entender, esta tarefa cumpre os requisitos para ser investigativa, porém, poderia ser dado somente o desenho e deixar o aluno investigar a partir das conjecturas que ele iria criar.

Investigações Algébricas

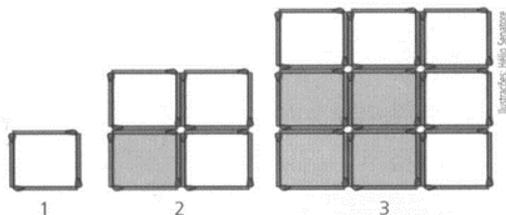
Ponte, Brocardo e Oliveira (2006), não classificam as tarefas em algébricas⁵. No entanto, optamos por acrescentar este tipo para melhor organização das tarefas encontradas em nossa análise. Segundo o nosso entendimento, as tarefas algébricas são aquelas que contém no enunciado representações algébricas ou pré-algébricas, ensejando a generalização.

As tarefas algébricas deveriam aparecer mais fortemente, visto que no 8º ano, se valoriza o processo de abstração. Um exemplo de tarefa algébrica encontrada é a tarefa 38, da página 64, do livro seis.

⁵ Essa ideia de classificação é decorrente da participação na disciplina optativa: “Investigações Matemáticas no Ensino de Matemática”, ministrada pelo professor Tiago Emanuel Klüber, bem como pelo Prof. Paulo Wichnoski, estagiário da disciplina.

Figura 3: Exemplo de tarefa algébrica

38 Rosângela está construindo quadrados com palitos de fósforo adicionando “quadrinhos” aos quadrados já construídos, formando uma sequência, de acordo com o esquema:



- Rosângela terminou de construir o quadrado de número 29. Qual é o número de “quadrinhos” que Rosângela precisa adicionar a esse quadrado para obter o quadrado de número 30?
- Escreva uma expressão que represente o número de “quadrinhos” de cada figura.

Fonte: (ANDRINI; VASCONCELOS, 2012, p.64)

Classificamos esta tarefa como algébrica, pois mesmo o enunciado contendo figuras geométricas, o principal objetivo é que o aluno encontre uma expressão geral, para o n -ésimo termo. Esse foi o padrão de tarefa mais encontrada, em que é dado uma sequência e pede-se para generalizar para o termo “ n ”.

Considerações

Com a realização deste trabalho pudemos notar que a tendência tratada neste trabalho está timidamente presente nos livros didáticos sugeridos pelo PNLD, utilizados nas escolas. E como já comentado, o livro didático é um material de apoio importante dos professores. Ainda, quando há a presença de tarefas de Investigação Matemática, estas aparecem no final das seções, mescladas a diferentes tipos de exercícios matemáticos; aparecem como desafios, como tarefas para a retomada de conceitos já conhecidos.

Entendemos que o professor de Matemática deveria utilizar uma parte significativa de suas aulas desenvolvendo atividades de Investigação Matemática com seus alunos. Isso por compreender que as atividades com Investigação Matemática possibilitam diferentes graus de aprendizagem, favorecendo, assim, os alunos com dificuldades e oportunizando aqueles em nível mais avançado, de irem além do proposto.

Naquilo que concerne à indução favorecida pelo livro didático, podemos afirmar que dificilmente os alunos da Educação Básica desenvolvem tarefas de Investigação Matemática regularmente, salvaguardadas as exceções. Por outro lado, a presença destas tarefas, mesmo

que minimamente, revela um avanço, visto que a Investigação Matemática é uma tendência nova que vem ganhando força no Brasil nos últimos anos.

Por fim, entendemos que é importante, em aulas de Matemática, criar alternativas que favoreçam a aprendizagem de todos os alunos. Nesse sentido, tarefas de Investigação Matemática são uma possibilidade para deixar as aulas de Matemática mais atrativas e incentivar os alunos a construir o conhecimento a partir de situações desafiadoras. Situações que despertem a sua curiosidade e os faça ver sentido na Matemática aprendida na escola.

Referências

ARAÚJO, A. K. L.; Araújo, D. C. M. Alves, S.D. Lins, A. F. **Jogos digitais na educação matemática**. In: Encontro de Iniciação a Docência de UEPB. V ENID. 2015. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/TRABALHO_EV043_MD1_SA10_ID913_31072015235258.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2017.

Brasil, Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985.

LIBÂNEO, **Didática**: velhos e novos tempos. Edição do Autor, maio de 2002.

LOSS, A. S.. **Ensino-Aprendizagem**: algumas tendências na educação matemática. Revista de Ciências Humanas (Frederico Westphalen), v. 8, p. 77-94, 2007.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e educação**: alegorias, tecnologias, jogo, poesia. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

OLIVEIRA, M.; Segurado, M. I.; PONTE, J. P. da. **Explorar, investigar e discutir na aula de matemática**. Actas do ProfMat. Lisboa: APM, 1996.

PEREIRA, C. M. R. B.. **Política pública e avaliação no Brasil**: uma interpretação da avaliação do livro didático de Geografia para o Ensino Fundamental. Presidente Prudente, Faculdade de Ciências e Tecnologias – Universidade Estadual Paulista, 2004. 93 p. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Presidente Prudente 2004.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PONTE, J.P. Investigar, ensinar e aprender. In: **ACTAS do ROFMAT**. Lisboa: APM, 2003.

PONTE, J. P. (Org.); **Práticas profissionais dos professores de matemática**, IEUL, 2014.

Referência dos livros didáticos analisados

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELOS, Maria J. **Praticando Matemática**. 8ºano. 3ed. São Paulo; Editora do Brasil, 2012. 304 páginas.

BIANCHINI, Edwaldo Roque. **Matemática Bianchini**. 8ºano. 7 ed. São Paulo; Editora Moderna, 2011. 264 páginas.

CENTURIÓN, Marília; JAKUBOVIC, José. **Matemática teoria e contexto**. 8ºano. São Paulo; Saraiva, 2012. 256 páginas.

DANTE, Luiz R. **Projeto Teláris – Matemática**. 8º ano. São Paulo; Ática; 2012, 312 páginas.

IMENES, Luiz M.; LELLIS, Marcelo. **Matemática Imenes & Lellis**. 8ºano. 2 ed. São Paulo; Moderna, 2012. 320 páginas.

LEONARDO, Fábio M. (org.); **Projeto Araribá – Matemática**. 8ºano. 3 ed. São Paulo; Moderna, 2010, 304 páginas.

LOPES, Antônio; **Projeto Velear – Matemática**. 8º ano. São Paulo; Scipione, 2013, 216 páginas.

MAZZIEIRO, Alceus dos Santos; MACHADO, Paulo Antônio F. **Descobrimo e Aplicando a Matemática**. 8ºano. Belo Horizonte; Editora Dimensão, 2012. 278 páginas.

ONAGA, Dulce Satiko; MORI, Iracema. **Matemática Ideias e Desafios**. 8ºano. 17 ed. São Paulo; Saraiva livreiros editores, 2012.320 páginas.

SOUZA, Joamir; PATARO, Patricia M. **Vontade de Saber Matemática**. 8ºano. 2ª edição. São Paulo; FTD, 2012. 320 páginas