

# Reflexões Teóricas sobre o Trabalho com Investigação na Sala de Aula de Matemática

Bruna Karla Silva Reginaldo<sup>1</sup>

## Resumo

Neste artigo, apresento uma discussão teórica sobre investigação matemática e sobre as indagações que surgiram durante a elaboração e a condução de atividades investigativas que foram aplicadas em três turmas do 9º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Belo Horizonte. Esta discussão é parte da pesquisa de mestrado<sup>2</sup>, em andamento, que visa buscar compreender o que desencadeia a argumentação dos alunos em atividades de investigação matemática. Assumindo a forma de organização do trabalho com investigação proposta por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), faço uma caracterização de cada etapa da atividade de investigação e apresento reflexões teóricas sobre questionamentos que surgiram no planejamento e execução dessas atividades. Ênfase então, a importância do diálogo com os referenciais teóricos adotados que contribuiu para o desenvolvimento da pesquisa e com reflexões sobre o tema investigação.

**Palavras-chave:** Investigação matemática, argumentação, educação matemática.

## 1- Introdução

Este artigo refere-se ao capítulo teórico sobre investigação matemática, que é parte da pesquisa de mestrado, em andamento, cujo objetivo é buscar compreender o que desencadeia a argumentação dos alunos em atividades de investigação matemática. Para alcançar esse objetivo, foram aplicadas, juntamente com a professora, quatro atividades investigativas em três turmas do 9º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Belo Horizonte.

Antes de iniciar a pesquisa no mestrado, já tinha conhecimento teórico e prático sobre atividades de investigação. Porém, durante as etapas de elaboração e desenvolvimento das atividades investigativas que ocorreram na pesquisa, passei a fazer alguns questionamentos sobre o tema, como: É possível garantir que uma atividade seja considerada investigativa antes de sua aplicação na sala de aula? Como iniciar o trabalho com investigação matemática na sala de aula levando-se em conta a postura geralmente mais passiva dos alunos, que é uma característica do ensino tradicional? Como conduzir as discussões com os alunos sobre as conclusões de suas explorações para que este momento

---

<sup>1</sup> Estudante de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FAE/UFMG). E-mail: bru\_karla@yahoo.com.br

<sup>2</sup> A dissertação de mestrado, em andamento, é orientada pela Professora Doutora Jussara de Loiola Araújo.

não se torne em um simples relato de observações e resultados, mas em um momento para compartilhar e verificar conjecturas, incentivando a argumentação e a realização de provas matemáticas? Esses e outros questionamentos serão discutidos neste artigo de acordo com os referenciais teóricos em que me apoiei.

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar reflexões teóricas sobre as minhas indagações e compreensões sobre o trabalho com atividades de investigação, que resultaram do diálogo com os referenciais teóricos adotados no momento da realização da pesquisa.

Para alcançar esse objetivo, na próxima seção, apresento os conceitos de investigação na matemática e na educação matemática. Na seção 3, destaco as diferenças entre exercícios, problemas e atividades investigativas. Logo após, na seção 4, apresento as fases da atividade investigativa na sala de aula e, por fim, apresento as considerações finais na seção 6.

## **2- Investigar em Matemática e em Educação Matemática**

A palavra investigar assume, no senso comum, significados como pesquisar, analisar, examinar com atenção. Investigar em Matemática apresenta um sentido mais amplo. Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), esse termo faz referência ao trabalho dos matemáticos que procuram descobrir relações e identificar propriedades de objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos. Isso pode exigir tempo, dedicação e criatividade dos matemáticos.

Para os autores, a investigação matemática se desenvolve em quatro etapas que podem surgir simultaneamente: na primeira, os matemáticos reconhecem a situação, realizam explorações e formulam questões; na segunda, eles organizam os dados para formular conjecturas; na terceira, eles realizam testes das conjecturas elaboradas e aquelas que não resistem aos testes são refutadas, podendo ser reformuladas e testadas novamente; e na última etapa, os matemáticos procuram justificar e comunicar as suas conjecturas a outros matemáticos, ocorrendo argumentação, demonstração e avaliação do trabalho realizado. Cada etapa pode ser visualizada no quadro a seguir.

Exploração e formulação de questões	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Reconhecer uma situação problemática</li><li>▪ Explorar a situação problemática</li><li>▪ Formular questões</li></ul>
-------------------------------------	---

Conjecturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organizar dados</li> <li>▪ Formular conjecturas (e fazer afirmações sobre as conjecturas)</li> </ul>
Testes e reformulação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar testes</li> <li>▪ Refinar as conjecturas</li> </ul>
Justificação e avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Justificar as conjecturas</li> <li>▪ Avaliar o raciocínio ou o resultado do raciocínio</li> </ul>

Quadro 1 – *Momentos na realização de uma investigação*

(PONTE, BROCARDO & OLIVEIRA, 2009, p.21)

Segundo Oliveira, Segurado e Ponte (1996), uma atividade de investigação é aquela “em que é dada ênfase a processos matemáticos tais como procurar regularidades, formular, testar, justificar e provar conjecturas, reflectir e generalizar” (p.2).

Dessa forma, de acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), a investigação assume características próprias dentro da matemática, levando a um processo de formulação de conjecturas, que devem ser testadas e provadas. Acrescentam ainda que esse trabalho de investigação dos matemáticos pode inspirar o trabalho dos professores de matemática em sala de aula e está ao alcance dos alunos.

Para eles, incluir a investigação nos trabalhos em sala de aula não significa que o professor deve propor problemas muito complicados ou sofisticados. Mas, levar os alunos a atuarem como matemáticos, estudando questões que geram dúvidas, formulando questões que os interessam e procurando respostas de modo fundamentado e rigoroso, no quanto isso for possível. Este é o propósito da investigação no contexto da sala de aula para esses autores.

Porém, a atividade de investigação não costuma fazer parte do cotidiano escolar e incluí-la na sala de aula significa romper com certos hábitos dos alunos decorrentes do ensino tradicional. A aula de matemática, geralmente, fica dividida em momentos de explicações de conceitos e conteúdos pelo professor, exemplos e resolução de exercícios. Essa organização coloca o exercício como uma parte fundamental da aula. Skovsmose (2000) denomina esse modelo de *paradigma do exercício*.

É comum perceber uma postura mais passiva dos alunos nesse modelo, pois eles observam a aplicação de estratégias pelo professor na resolução de exercícios e as

reproduzem em exercícios semelhantes. Isso se opõe à postura mais ativa que o aluno deve ter em uma atividade investigativa, uma vez que é ele quem deve pesquisar, elaborar conjecturas, testar e prová-las, com a ajuda do professor. Para Alrø e Skovsmose (2010), a resolução de exercícios por si só é uma atividade limitante quando comparada a uma atividade que envolve investigação.

Nesse sentido, segundo Skovsmose (2000), a atividade de investigação pode desafiar o paradigma do exercício, contribuindo para que o aluno se engaje ativamente em seu processo de aprendizagem.

Para esse autor, um dos principais objetivos da investigação é desenvolver a *materacia*, ou seja, a “competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática” (p. 2), que vai além do desenvolvimento de habilidades matemáticas. Isso revela a sua proximidade com a educação matemática crítica. Assim, o interesse pela investigação desse autor está na reflexão sobre a matemática e sobre como ela interfere em nossa sociedade, uma vez que ela faz parte de nossa cultura tecnológica, política e econômica, e não apenas como um assunto a ser ensinado e aprendido.

Um ambiente que proporciona um trabalho com investigação é chamado, por Skovsmose (2000), de *cenário para investigação*. Nele, os alunos são convidados pelo professor, por meio da pergunta “O que acontece se...?”, a explorarem, formularem questões e a buscarem explicações. Mas a realização da investigação depende do aceite do convite pelos alunos. Uma mesma atividade pode desencadear um cenário para investigação para um grupo de alunos e para outro não, que pode ter outras prioridades no momento do convite. Assim, uma atividade não pode ser considerada como um cenário para investigação *a priori* (ARAÚJO ET al, 2008).

De acordo com Oliveira, Segurado e Ponte (1996), para que uma atividade possa ser caracterizada como investigativa, é necessário que ela tenha uma proposta desafiadora para os alunos e que os métodos de resolução e a resposta não estejam imediatamente acessíveis a eles, como ocorrem em exercícios. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), a relação entre as atividades de investigação e a resolução de problemas é muito próxima. Assim, faz-se necessário uma distinção entre exercícios, problemas e atividades investigativas.

### **3– Exercícios, problemas e investigações matemáticas**

Existem distinções entre exercícios, problemas e atividades investigativas. A proposição de exercícios é um recurso muito utilizado pelo professor, sobretudo no paradigma do exercício, para que os alunos pratiquem o conteúdo lecionado em uma determinada aula de matemática. A resolução de exercícios, de acordo com Pólya<sup>3</sup>, envolve a aplicação de métodos já conhecidos, podendo variar o grau de dificuldade, requerendo mais habilidade na aplicação de mais de um método para alcançar a sua solução. Um exemplo de exercício seria: Resolva a equação  $x + \frac{1}{3} = 2x$ .

Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), tanto o problema quanto o exercício apresentam, no enunciado, os dados e o que é pedido, de forma clara e objetiva, sem ambiguidades. Além disso, a solução é conhecida pelo professor e a resposta dada pelo aluno está certa ou errada.

Porém, a resolução de um problema não envolve a aplicação direta de métodos conhecidos, como no exercício. Um exemplo de problema seria: Como formar 10 quadrados com 16 palitos de fósforo?

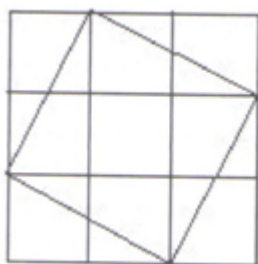
Nos livros-textos de matemática podem ser encontradas seções destinadas a resoluções de problemas sobre os conteúdos tratados em cada capítulo do livro. Neste caso, nos problemas são propostas questões em que o aluno deve interpretá-las e buscar um método matemático que ele já conhece para resolvê-las. Um exemplo seria: Lucas recebia R\$60,00 de mesada. Ele pediu para o seu pai aumentá-la, pois o lanche da cantina de sua escola que custava R\$3,50 aumentou para R\$4,20. Ele passou a receber R\$67,00 de mesada. Este valor é proporcional ao aumento do lanche?

De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), uma atividade investigativa se diferencia do exercício e do problema por tratar de uma situação ampla e não bem definida, que depende do ponto de partida dado pelo investigador. Dessa forma, em uma mesma atividade investigativa podem ser encontrados diferentes resultados. Portanto, não há como saber previamente a solução de uma atividade investigativa. Um exemplo deste tipo de atividade seria:

Num quadrado podem-se inscrever outros quadrados. De entre estes, considera aqueles cujos vértices são pontos de interseção das quadrículas com os lados do quadrado inicial. Na figura, você pode observar um quadrado 3x3, com um quadrado inscrito, nas condições descritas atrás.

---

<sup>3</sup> PÓLYA (1978) *apud* Ponte, Brocardo e Oliveira (2009).



1. Num quadrado como este, quantos quadrados nestas condições poderá inscrever? E em quadrados 4x4? E 5x5?
2. Com base nos quadrados que já desenhou e alargando o seu estudo a quadrados com dimensões diferentes, investigue possíveis relações entre os quadrados inscritos e o quadrado inicial. (PONTE, BROCARD & OLIVEIRA, 2009, p.66)

Ainda que soubesse de antemão as diferenças entre exercícios, problemas e atividades de investigação, abordadas nesta seção, passei a questionar se era possível garantir que as atividades produzidas na pesquisa fossem consideradas investigativas. Neste momento, esbarrei com as diferenças entre problemas e atividades de investigação. Para ilustrar esta situação, apresento o roteiro da primeira atividade elaborada e aplicada na realização da pesquisa.

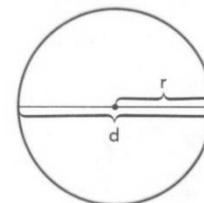
**Atividade: Cálculo do Comprimento da Circunferência**

**1ª Parte**

O seu grupo recebeu vários objetos de tamanhos diferentes com formato circular, régua, compasso, barbante e calculadora. Usando esse material respondam: **Como calcular o comprimento de uma circunferência?**

Para ajudar a responder esta pergunta, veja alguns elementos da circunferência:

**r** = raio                      **d** = diâmetro



Repare que o tamanho do diâmetro é igual a duas vezes o tamanho do raio. Podemos dizer então que  $d = 2r$ .

1) Meça em cada objeto o valor do comprimento da circunferência e do diâmetro. Em seguida, complete a tabela:

Objeto	Valor do comprimento (C)	Valor do diâmetro (d)	Valor da razão C/d


2) Escreva uma relação, ou seja, uma fórmula, que permita calcular o comprimento de uma circunferência.

### **2ª Parte**

1) O que acontece com o valor do comprimento de uma circunferência quando alteramos o valor de seu raio? Escrevam as hipóteses do grupo e façam testes para verificar se estão corretas. Procurem justificar suas respostas.

**Sugestão:** Multiplique o valor do raio por 2, por exemplo, e determine o valor do comprimento da circunferência.

Nesta primeira atividade, eu já conhecia a resposta. Porém, os alunos não conheciam os métodos para resolver as situações propostas e nem mesmo o número  $\pi$ , que faz parte da fórmula do perímetro da circunferência. Sendo assim, ela pode ser considerada um problema ou uma atividade investigativa?

Esses questionamentos fizeram-me retornar ao referencial teórico e percebi que não é possível garantir, de antemão, que uma atividade seja de investigação, uma vez que, de acordo com Skovsmose (2000), é necessário convidar os alunos a participarem da investigação e que ser ou não investigação dependerá do aceite dos alunos ao convite. Para esse autor, até mesmo um exercício pode gerar uma atividade investigativa. Dessa forma, é preciso verificar, após a aplicação da atividade, se os alunos levantaram questões que eles desejaram estudar, elaborando conjecturas, realizando testes e provas.

Outra indagação que tive foi sobre a postura dos alunos diante da proposta de uma situação ampla em que eles deveriam se posicionar e levantar questões para estudar. Como os alunos estavam habituados com aulas expositivas e resolução de exercícios, o que desencadeava uma postura mais passiva dos alunos em relação ao processo de ensino e aprendizagem, possivelmente eles teriam dificuldade em entender o que era uma atividade investigativa e em realizar com autonomia a exploração das situações propostas e a elaboração de conjecturas. Dessa forma, a exemplo de Jordane (2007), decidi propor uma sequência de atividades na qual as primeiras eram mais direcionadas, ou seja, com mais perguntas que orientavam os alunos a obterem a resposta, e as últimas mais amplas, sem ter uma pergunta que o aluno deveria responder, mas uma situação proposta em que ele

deveria procurar regularidades e formular suas próprias questões. A seguir apresento o roteiro da última atividade proposta aos alunos.

**Atividade: Das potências de 2...**

- 1) Vamos explorar algumas idéias que foram desenvolvidas pelo matemático Nicómano de Gerasa, no século I da nossa era. Repare que o quadro seguinte foi preenchido parcialmente, segundo determinadas regras, tendo como ponto de partida as potências de 2. Observe-o, com atenção, para perceber como foram efetuados os cálculos e, em seguida, complete-o.

1	2	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$
	$2 + \frac{2}{2} = 3$	$4 + \frac{4}{2} = 6$	$8 + \frac{8}{2} = 12$			
		$6 + \frac{6}{2} = 9$	$12 + \frac{12}{2} = 18$			
			$18 + \frac{18}{2} = 27$			

- Tente encontrar algumas regularidades entre os números que figuram: em cada linha; em cada coluna; nas diagonais.
  - Na coluna que começa em  $2^{10}$ , qual será o último número? E na coluna  $2^{20}$ ?
- 2) Que conjecturas você poderá fazer sobre um quadro semelhante ao anterior que comece com as potências de 3? E sobre um quadro começando com as potências de 4? E sobre outros? (PONTE, BROCARD & OLIVEIRA, 2009, p. 70)

Assumindo a forma de organização do trabalho com investigação matemática proposta por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), apresento a seguir uma caracterização de cada etapa de uma atividade investigativa e os questionamentos e reflexões que surgiram no planejamento e na execução destas etapas.

**4- A atividade investigativa na sala de aula**

No contexto da sala de aula, de acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), uma atividade investigativa ocorre geralmente em três fases, em uma ou mais aulas: na primeira, o professor faz uma introdução da tarefa à turma apresentando a questão a ser



investigada; na segunda, os alunos realizam a investigação individualmente ou em grupos; e na terceira, o professor propõe à turma uma discussão onde todos relatam suas conclusões.

A seguir, apresento com mais detalhes as três fases propostas por esses autores.

#### **4.1- A introdução da tarefa**

Segundo esses autores, esta fase é breve, mas muito importante para o curso da atividade. Neste momento, o professor deve fazer uma introdução da tarefa a ser realizada pelos alunos, esclarecendo o que é investigar e o que é esperado deles neste tipo de atividade.

Refletindo sobre isso e sobre como estimular a formulação de questões e conjecturas dos alunos, acredito que o professor pode aproveitar este momento para esclarecer e introduzir conceitos matemáticos que fazem parte da investigação como hipótese (decidi usar este termo no ensino fundamental), teste e prova. Geralmente, esses termos não costumam fazer parte do cotidiano escolar dos alunos. E para que os alunos entendam o que eles deverão fazer em uma atividade investigativa e se habituem a formular hipóteses, testes e provas, é essencial que eles conheçam o significado desses termos.

Além disso, Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), enfatizam que durante a introdução da atividade é preciso ter cuidado para não direcionar a exploração dos alunos, pois a interpretação da questão proposta faz parte da atividade investigativa e cabe aos alunos fazerem isto de forma autônoma.

#### **4.2- O desenvolvimento da atividade investigativa**

No segundo e, talvez, mais longo momento da investigação, para Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), o professor assume um papel de retaguarda. Ele deve acompanhar os trabalhos dos alunos e oferecer apoio quando necessário. Durante a realização da atividade espera-se que os alunos realizem explorações, formulem questões, conjecturas, testes, reformulação e justificação de conjecturas e avaliação do trabalho.

##### **4.2.1- Exploração e formulação de questões e conjecturas**

Para esses autores, é preciso um tempo maior para a fase de exploração, pois é nela em que os alunos compreendem melhor o sentido da tarefa proposta e começam a formular

suas questões e conjecturas. Essa formulação feita pelos alunos acontece a partir da observação e manipulação dos dados apresentados na tarefa e também por analogia a outras conjecturas. O professor deve ficar atento e intervir quando os alunos insistem em seguir uma direção ineficaz na exploração.

#### **4.2.2- Testando conjecturas**

Na fase de realização de testes, de acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), os alunos começam a compreender quando uma conjectura pode ser refutada ou considerada verdadeira. Entretanto, há uma tendência dos alunos aceitarem uma determinada conjectura após a terem verificado para um certo número de exemplos. Neste caso, o professor pode intervir em dois momentos: durante a realização da investigação pelos alunos, individualmente ou em grupos, ou durante a discussão com a turma estimulando a procura de contraexemplos.

#### **5.2.3- Justificando as conjecturas**

No momento da conclusão do trabalho, para esses autores, os alunos costumam tratar suas conjecturas como conclusões sem realizar nenhum processo de justificação. Esse processo muitas vezes é esquecido ou deixado para segundo plano durante a realização de investigações. Mas é importante que o professor faça com que os alunos compreendam que as conjecturas são afirmativas provisórias, sendo necessário testá-las e prová-las para que sejam consideradas verdadeiras.

De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), o processo da prova matemática pode ser inserido aos poucos nas atividades investigativas. Inicialmente, o professor pode levar os alunos a buscarem justificativas aceitáveis para a conjectura baseadas em seus próprios conhecimentos. Na medida em que os alunos passam a compreender melhor este processo e desenvolvem suas habilidades, a realização de provas se torna mais fácil. A justificação de conjecturas deve ser um trabalho contínuo na atividade investigativa, pois o aluno precisa compreender que o ato de justificar suas afirmações é necessário e não apenas uma tarefa imposta pelo professor.

#### **5.3- A discussão**

Segundo os autores, nesta etapa final da investigação, os alunos comunicam os seus resultados, compartilhando com toda a turma suas conclusões e estratégias para resolver a

questão proposta, ocorrendo a sistematização das principais ideias. O professor deve ser um mediador da discussão e ao mesmo tempo deve estimular os alunos a se questionarem. Além disso, este é um bom momento para que os alunos desenvolvam sua capacidade de argumentação e de justificação. Para isso, o professor pode mostrar alguns modelos de prova matemática, fazendo com que os alunos comecem a entender o sentido de uma demonstração matemática.

A discussão pode ser um dos momentos mais ricos do trabalho com investigação. Nele, os alunos podem compartilhar resultados, formular conjecturas em conjunto, aprender a realizar testes e provas matemáticas e a comunicar seus resultados aperfeiçoando seu poder de argumentação.

Porém, a rotina de aulas expositivas e de resolução de exercícios pode causar uma falta de iniciativa dos alunos para debater questões matemáticas, uma vez que a comunicação na sala de aula pode ficar restrita à fala do professor e às dúvidas expostas pelos alunos. Diante disso, o que fazer para estimular a discussão da turma em uma atividade investigativa e aproveitar as potencialidades deste momento?

Refletindo sobre isso, resolvi utilizar algumas estratégias que resultaram do diálogo com os referenciais teóricos adotados na pesquisa. Como a discussão aconteceria em uma aula posterior à da exploração, decidi recolher os relatórios produzidos pelos alunos para ter noção do trabalho realizado por eles. Na aula em que ocorreria a discussão, decidi solicitar que cada grupo escolhesse um porta voz para ir ao quadro para explicar as ideias do grupo, expondo as hipóteses e testes realizados.

Outra estratégia adotada foi anotar as hipóteses elaboradas pelos grupos no quadro e questionar a veracidade de cada uma delas. A intenção era estimular o posicionamento dos alunos e instigar a busca de justificativas. Caso ocorresse discordância de ideias, pedir que cada aluno tentasse convencer o colega.

Assim, para que o momento da discussão não se torne empobrecido é importante que o professor faça uma mediação do debate, incentivando a discussão de ideias contrárias e a favor de cada conjectura, e não dar a resposta aos alunos, mas questioná-los e incentivá-los a procurarem por explicações.

## **5- Considerações finais**

Durante a realização da pesquisa, muitos questionamentos sobre investigação matemática surgiram e o diálogo com os referenciais teóricos foram essenciais para o

desenvolvimento das atividades. Cada questionamento e cada releitura possibilitaram novas reflexões sobre o tema e a evolução de minhas compreensões. Em consequência disso, novas ideias surgiram e pude adotar estratégias que contribuíram para o rumo da pesquisa.

Começar com atividades mais direcionadas e conceituar e exemplificar hipóteses, testes e provas, por exemplo, fez com que, aos poucos, os alunos se tornassem mais autônomos e incorporassem esses elementos da matemática no desenvolvimento das atividades investigativas. A justificativa também foi um elemento que evoluiu na produção de relatórios e nos momentos de discussão. Os alunos passaram a se preocupar em verificar se o que afirmavam era verdadeiro ou não e chegaram a produzir algumas provas.

Mas para que a atividade investigativa ocorra em todas as etapas apresentadas na seção anterior, é preciso que o aluno conheça cada etapa e o que ele deve fazer em cada uma delas. Para isso, esse tipo de atividade não pode ser uma atividade isolada, que ocorre de vez em quando, é preciso estimular os alunos e a melhor maneira é fazendo investigações.

### **Referências bibliográficas**

ALRØ, Helle & SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática*. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, 160p.

ARAÚJO, Jussara L.; PINTO, Márcia M. F.; LUZ, Cristian R.; RIBEIRO, Ana R. *Efemeridade dos Cenários para Investigação em um Episódio de Sala de Aula de Matemática com Tecnologias*. *Zetetiké*, Campinas, v. 16, n. 29, p. 07-40, jan-jun. 2008.

JORDANE, Alex. *Uma experiência de (trans)formação de uma professora de matemática: análise de um trabalho colaborativo*. 2007. 155f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

OLIVEIRA, H. M.; SEGURADO, M. I.; PONTE, J. P., *Explorar, Investigar e Discutir na Aula de Matemática*. Lisboa, 1996. Disponível em: <http://www.prof2000.pt/users/j.pinto/textos/texto9.PDF>. Acesso em: 22 mai. 2011.

PONTE, J. P., BROCARD, J., OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 152p.

SKOVSMOSE, O. *Cenários para investigação*. Rio Claro, 2000. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose\(Cenarios\)00.pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose(Cenarios)00.pdf). Acesso em: 22 mai. 2011.