

UMA ANÁLISE DA INTRODUÇÃO DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU COM UMA INCÓGNITA EM UM LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA

Anderson Soares Muniz - UFMS

Luiz Carlos Pais - UFMS

RESUMO: Este artigo procura descrever as praxeologias Didáticas e Matemáticas adotadas pelo autor Luiz Roberto Dante do livro didático de Matemática, intitulado tudo é matemática da editora ática. Temos interesse em analisar as atividades que podem ser resolvidos por meio de uma equação do primeiro grau com uma incógnita. A partir de uma análise de conteúdo, com tratamento praxeológico buscamos responder a seguinte questão: A introdução do conteúdo equações do primeiro grau favorece o surgimento da atividade matemática? Na primeira parte do texto apresentamos algumas noções da teoria Antropológica do Didático desenvolvida por Yves Chevallard, que subsidiou nossas análises referentes às Organizações Didáticas e Matemáticas. Na segunda parte dedicamos aos procedimentos metodológicos adotados na introdução deste conteúdo matemático que é o cerne de nossas reflexões. Também discutiremos a ocorrência ou não dos momentos de estudo presente nas atividades selecionadas do referido livro. Finalmente apresentamos nossas análises através das noções de praxeologia, envolvidas no extrato do livro didático que analisamos. A partir dessas discussões, estamos atentos aos aspectos o qual professor e aluno se envolvem nas atividades que são proposta. Foi possível identificar que as práticas implementadas por este autor podem ser conjuntamente instituídas por professor e alunos, na atividade matemática, ou compartilhadas nos momentos de estudo, existe uma valorização pela institucionalização do saber matemático. Uma das características que determinará as praxeologias didáticas ou matemáticas está subordinada as escolhas do professor, no seu fazer docente. Acreditamos ser necessário entender essa dialética entre os atores, envolvidos, suas relações e responsabilidades frente aos desafios de ensinar e aprender matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Praxeologia; Resolução de Problemas; Momentos de Estudo e Educação Matemática.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Toda atividade matemática que tenha por objetivo a aprendizagem ou o ensino de um determinado conceito matemático, pode ser avaliada por diversos ângulos, indicando a complexidade de tal empreitada. Buscamos ao longo deste trabalho colocar em evidência alguns dos elementos que compõem essa complexidade, sobretudo, as praxeologias adotados por um autor do livro didático.

Nosso objetivo é: **Analisar as organizações Didáticas e Matemáticas contidas nas atividades do livro didático**, Tudo é Matemática, do autor Luiz Roberto Dante, da editora ática. Referente ao estudo de equações do primeiro grau com uma incógnita. E para atingir este objetivo pretendemos descrever as praxeologias implementadas, no extrato que dedicamos nossas reflexões, com base nas noções que abordaremos a seguir.

2. ELEMENTOS DO REFERENCIAL TEÓRICO

Com o desenvolvimento da área Educação Matemática, surgem questionamentos como: Qual é o papel da resolução de problemas no ensino da Matemática? Antes de levantar alguns elementos de resposta, buscaremos mostrar que a valorização da resolução de problemas no ensino dessa ciência é, uma importante componente do processo de ensino e aprendizagem e sobre ela iniciaremos uma reflexão.

2.1. ATIVIDADE MATEMÁTICA

Para buscar essa reflexão, destacaremos a noção de Atividade Matemática (ATM) proposta por Chevallard (2001.p.54) quando afirma que [...] *a atividade matemática consiste em resolver problemas a partir de ferramentas matemáticas que já conhecemos e sabemos utilizar*. Temos consciência que para o estudo desta temática tão presente na sociedade, seja ela moderna ou não, o homem enquanto ser pensante e criativo buscou na Matemática, estratégias para solucionar situações-problema, desde medições de terras, estimativas de colheitas entre outras.

No que se refere a esta pesquisa, gostaríamos de ressaltar que, toda atividade matemática exige uma atividade de estudo, assim ao analisar a introdução do conteúdo matemático equações do primeiro grau, buscamos avaliar como o autor do livro propõe aos alunos atividades matemáticas, que podem favorecer tais momentos, ou não, considerando que a existência de um professor pode mudar ou não a organização didática proposta.

Sua singularidade original consiste em tomar como objeto primário de estudo (consiste em questionar, modelar e problematizar de acordo com as regras da atividade científica), não o sujeito que aprende ou que ensina, mas o saber matemático que eles são levados a estudar em conjunto, assim como a atividade matemática que o projeto comum de estudo empreendido por esse aluno e por esse professor. (Bosch, Chevallard 2001 p.02) [Tradução nossa]

Assim, somos levados a observar que o livro didático apresenta dentro de suas atividades, problemas matemáticos que podem ser trabalhados individualmente ou em equipe. Na direção indicada pelo autor, o objeto da didática não pode estar restrito ao espaço das instituições de ensino. Por este motivo, devemos ficar atentos para ver se as atividades apresentadas no livro tem alguma relação com a realidade social ou, pelo contrário, dizem respeito aos assuntos próprios da matemática escolar. Podemos citar como exemplos de assuntos próprios da Matemática escolar: encontrar a quantidade de divisores de um número ou a pertinência de um número a um determinado conjunto numérico.

Conforme destacam Bosch e Chevallard (2001), existe uma inovação na didática da matemática que consiste em valorizar a construção de modelos. De acordo com esses autores,

podemos considerar tal ação como “um princípio metodológico” a ser desenvolvido para a prática de resolução de problemas. Essa modelagem a qual se referem os autores, está ligada à necessidade humana em desenvolver uma linguagem universal para a comunicação do conhecimento matemático.

Quando esse processo de interação ocorre de uma maneira mais efetiva, surgem práticas implementadas pelo professor, pelo autor do livro didático e, conseqüentemente, àquelas desenvolvidas pelos alunos. Consideraremos esse processo de interação como praxeologia ou praxeologias desenvolvidas que, segundo Bosch e Chevallard (1999), são elementos essenciais de uma organização praxeológica dos quais passaremos a descrever.

2.2. ORGANIZAÇÃO PRAXEOLÓGICA

Chevallard (1992) propõe que uma organização praxeológica para o estudo do conteúdo matemático pode ser subdividida em Organização Matemática (OM) ou praxeologia matemática e Organização Didática (OD) ou praxeologia didática. A primeira está relacionada à atividade matemática que pode ser construída em uma classe de matemática, onde o tema estudado é de natureza matemática, ou seja, os sujeitos envolvidos dedicam-se somente as características do conteúdo matemático. Esclarecer os conceitos abordados na atividade matemática e justificar sua utilidade relacionada com as tecnologias que vão surgindo e/ou sendo produzidas nessa dialética, é uma das características desta organização.

Em segundo lugar, a Organização Didática (OD) ou praxeologia didática que se refere à maneira como pode ser construída essa realidade matemática, ou seja, a maneira que pode ser realizado o estudo do tema. A preocupação de como um determinado saber será ensinado efetivamente, é a atividade matemática própria à construção do conhecimento tomando forma e se estruturando em saber matemático.

Nosso interesse neste artigo consiste em entender como esse saber aparece e quais as transformações envolvidas ao longo desse processo. Dessa maneira, pretendemos analisar os seguintes termos destacados por Chevallard (1992): *tipos de tarefas*, *tipos de técnicas*, *tecnologia* e *teoria*. Entendemos que tanto o professor quanto o aluno, cada um dentro de sua área de atuação, confrontam-se diariamente com tarefas (T) ou desafios que para nós iremos considerar problemas e para a resolução destes utilizam-se de técnicas (τ) de estudo ou técnicas (τ) didáticas, que por sua vez são justificadas por uma tecnologia (θ) que remetem a uma reflexão sobre uma teoria (Θ) que de tal forma justifica a referida tecnologia.

A noção de tarefa que iremos defender será a dedicada à resolução de problemas, pois no cotidiano escolar o aluno se envolve com inúmeros, sejam eles direcionados ao ensino da matemática ou de qualquer disciplina escolar.

No ensino da matemática não existe uma técnica única para se resolver um determinado tipo de problema, ou seja, podemos pensar diferentes técnicas que possibilitam ao aluno resolver tipos de tarefas, podemos assim entender que existem algumas técnicas com maior alcance e outras com menor. A escolha de uma técnica que pode resolver vários tipos de problemas (e não todos), ou a escolha da melhor técnica, ou de maior abrangência, ou até mesmo, a manipulação de diversas técnicas, permitem uma exploração mais eficaz da atividade matemática que é fundamental para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Todo discurso interpretativo que subsidia uma técnica independentemente do seu alcance está vinculado a uma tecnologia que permite validá-la, e esta validação por sua vez permite o desenvolvimento ou evolução de novas tecnologias para a adequação de diferentes técnicas para diversos tipos de tarefas. O discurso matemático que permite interpretar uma tecnologia é considerado como uma teoria, ou seja, é ela que justifica ou explica a tecnologia empregada em uma atividade matemática. A interação de todos estes elementos (tarefas, técnicas, tecnologias, teorias) forma uma praxeologia matemática.

2.3. MOMENTOS DE ESTUDO

As situações que estão presentes no processo de estudo, são denominados por Chevallard (1999) por momentos de estudo ou momentos didáticos, é proposto então seis: O primeiro é o encontro com a OM, este pode ocorrer diversas vezes, e não necessariamente na primeira parte da aula. O segundo é a exploração do tipo de tarefa e em conseqüência a elaboração de uma técnica que permita resolvê-la. O terceiro é a construção do entorno tecnológico-teórico referente a técnica adotada, ou o conjunto de todas as técnicas ligadas a tarefa proposta. O quarto é o trabalho com a técnica, que a partir daí tal técnica pode ser melhorada ou torna-se confiável. O quinto é o momento de institucionalização, que tem por objetivo descrever a OM O sexto é o da avaliação, fazer um balanço da validade do que foi aprendido e coloca-se a prova a OM.

2.4. REGISTROS DE LINGUAGENS

Toda prática institucional está delimitada em registros de linguagens específicas, sejam elas de natureza matemática ou não, os objetos matemáticos e a sua *função* na atividade matemática são reconhecidos por Chevallard (2001 p.09) como objetos: ostensivos e os não-ostensivos.

[...] Falamos de ostensivo, lembrando que este termo tem origem no latim *ostendere* que significa mostrar, apresentar com insistência, para nos referir a todo objeto que tem uma natureza sensível, certa materialidade e devido a este fato tal objeto pode ser apreendido pelo sujeito por ser uma realidade perceptível. Assim, um objeto ostensivo é um objeto material qualquer tal como os sons (entre os quais as palavras de uma língua) os grafismos (entre os quais os *grafemas* que permitem a escrita das línguas naturais ou construídas das línguas formais) e os gestos. Os objetos não ostensivos são então todos os objetos como as idéias, as intuições ou os conceitos, existentes institucionalmente, no sentido onde lhes são atribuídas existências, sem poder ser vistos, ditos, mostrados, percebidos por si mesmo.[...] [Tradução nossa]

Os dois tipos de objetos tratados a cima servem sempre a uma instituição, livro didático, professor, saber matemático, ou seja, o surgimento deles não depende de uma única pessoa. Outro fator importante é que existe uma dialética entre ambos, pois ao manipular um ostensivo trás um, ou diversos, não-ostensivos, que não são manipuláveis pelo ser humano. Essa especificidade da manipulação dos objetos ostensivos é própria da prática matemática. Portanto a abordagem antropológica que estamos usando descreve um modelo de atividade matemática que interliga os objetos, em uma, ou várias organizações praxeológicas.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Concebemos a resolução de problemas como uma atividade matemática para o ensino da própria Matemática. Neste contexto, a noção de problema deve ser assumida como um dispositivo didático utilizado para se trabalhar um determinado conceito matemático.

Se considerarmos os procedimentos utilizados para ensinar Matemática como uma ação ordenada e consciente, e não como ato isolado, a resolução de problemas pode se tornar significativa desde que seja proposta de maneira articulada com o cotidiano do aluno.

Partindo deste pressuposto adotaremos as praxeologias matemáticas presentes no livro didático para classificar as atividades e significados que dizem respeito a um recurso em que o aluno possa analisar, formular hipóteses, discutir possibilidades, comparar resultados de forma reflexiva, desenvolvendo competências a partir das tarefas propostas.

A metodologia adotada para a coleta de dados nesta pesquisa, foi desenvolvida a partir da análise de documentos, portanto de cunho documental. Como fonte de registros temos o livro didático, e informações e disponibilizadas no manual pedagógico dos livros didáticos.

4. ANÁLISES PRAXEOLÓGICAS

As discussões que faremos serão referente ao livro analisado refere-se à introdução do conteúdo matemático *equações do 1º grau com uma incógnita*, nosso objetivo será perceber e entender como a abordagem é feita por meio de situações-problema, que possuem uma intencionalidade, em transformá-las em linguagem algébrica.

Tipo de Tarefa T – Linguagem Algébrica

Partimos do tipo de tarefa que denotamos pelo símbolo T, e nomeamos por Linguagem Algébrica, para incorporar todas as tarefas cujo enunciado propõem *representar por meio de uma expressão algébrica, de uma fórmula ou de uma equação uma situação a partir do fornecimento de alguns dados, ou da indicação de algumas operações a serem realizadas.*

4.1. Organização Matemática

Nossa análise da OM do tipo de tarefa T, iniciaremos por meio do exemplo acima, afim de ilustrar por meio dele uma tabela que contenha a técnica empregada bem como os elementos tecnológicos presentes na organização praxeológica proposta pelo autor do livro didático.

Descrição da técnica e dos elementos tecnológicos

Técnica τ	Elementos tecnológicos
1) Identificar no enunciado a unidade de grandeza desconhecida.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceito de incógnita. • Conceito de equação do 1º grau, expressão e fórmula. • . Princípio de equivalência (Aditiva e Multiplicativa). • Propriedade distributiva de equações algébricas • Resolução de uma equação do 1º grau.
2) Representar a unidade desconhecida por x.	
3) Identificar as operações algébricas com a incógnita a partir das informações indicadas no enunciado.	
4) Montar a equação, expressão ou fórmula com os dados fornecidos.	
5) Se for equação reduzir a equação à forma $ax + b = c$ ou $ax = c$.	
6) Resolver a equação, isolando o valor de x.	

Para visualizar os aspectos teóricos da OM que estão descritos no quadro acima, uma parte relacionada à Aritmética e outra à Álgebra, que se associa ao estudo de equações do primeiro grau com uma incógnita. Ao analisar como foi conduzida essa OM na resolução da tarefa t que está descrita da seguinte maneira: -Em um reservatório havia 58 litros de água quando foi aberta uma torneira que despeja 25 litros de água por minuto. Quantos minutos o reservatório conterà 433 ℓ de água? O autor do livro revela os procedimentos cujo destaque faremos em reproduzir a situação numa equação do primeiro grau que satisfaça as informações. Em primeiro lugar é indicada a quantidade de minutos, por x em seguida é escrita a equação completa por $58 + 25.x = 433$, e ao descobrir o valor de x desta maneira foi satisfeito o tipo de tarefa que descrevemos. Ao aplicar o primeiro passo da técnica o autor indica a unidade de grandeza minutos por x e nesta ação ele satisfaz o 1º e 2º passo, ao escrever a equação é satisfeito o 3º e 4º passo, os passos seguintes não são satisfeitos, mais fica a cargo do professor encontrar o valor de x com os alunos.

4.2. Organização Didática

Em nossa análise no que se refere à OD, identificamos várias noções que foram discutidas anteriormente por nós, e o conjunto das tecnologias e teorias mobilizadas pelo autor do livro, que não estão tão evidentes, mas foram destacadas em nossa análise. Ao introduzir o conteúdo, equações do primeiro grau com uma incógnita, o autor propõe uma estrutura que lhe peculiar, e a dividimos em 4 etapas as quais iremos considerar que as três primeiras associamos aos momentos de estudo propostos por Chevallard (1999), como momento de institucionalização, e a última sendo o momento de trabalho com a técnica, e as descrevo da seguinte maneira:

Na primeira etapa o autor inicia o capítulo 5 propondo duas situações problemas, a primeira descreve um *reservatório* que já foi descrita anteriormente. De imediato mostra um menino em forma de personagem falando em um balão como seria a maneira correta de escrever uma equação matemática que permitisse resolver tal problema. Na segunda situação (*sitiante*) é proposta uma situação hipotética onde um sitiante pretende cercar um canteiro retangular, e para isso utilizará tijolos, é fornecido o perímetro e algumas informações que permitem saber as dimensões comprimento e largura. Também utiliza o mesmo ostensivo da primeira situação porem desta vez o personagem é uma menina.

Percebemos então a intenção do autor em interagir com o leitor, mas isso pode ou não ocorrer, dependendo da abordagem adotada pelo professor, ou também devido à forma precipitada em institucionalizar, isto é, escrever as equações que permitam resolver tais situações problemas.

Ao fornecer as equações entendemos como uma forma precipitada de mostrar, ou modelar uma situação hipotética. É bom lembrar que este problema das torneiras faz parte da cultura escolar, e já alguns séculos eles estão sendo utilizados como um tipo de tarefa para a introdução ou o trabalho com a técnica, em vários livros aparecem situações que envolvem torneiras.

Na segunda etapa é proposto para o leitor imaginar uma situação hipotética onde o preço de um caderno é representado pela letra x e o preço de outros materiais escolares são representados em função do preço do caderno, isto é, em função de x . Para melhor esclarecer a idéia contida nessa atividade, o autor apresenta quatro exemplos. No primeiro deles, supõe que o preço de um compasso custaria o dobro do preço do referido caderno, ou seja, em termos algébricos $x + x$ ou $2.x$ ou $2x$. Entendemos que nesse momento ao trabalhar com os

exemplos está institucionalizando a linguagem algébrica, ou a conversão da língua materna para o registro algébrico.

Desta maneira o autor está procurando generalizar propriedades das operações aritméticas; traduzindo situações-problema na linguagem matemática; conduzindo assim a introdução para a interpretação de expressões algébricas.

Em seguida na terceira etapa fica evidente o momento de institucionalização da linguagem algébrica, pois após desenvolver os exemplos com a seguinte frase: “*Expressões que contêm números e letras são chamadas de expressões algébricas. De imediato, são retomados exemplos desenvolvidos anteriormente, formalizando assim a linguagem algébrica*”.

Na quarta etapa é proposto para o aluno que continue a representar outros preços usando as expressões que já foram escritas. Identificamos então o momento de trabalho com a técnica, existe uma particularidade neste momento, pois, para o aluno responder as atividades terá que recorrer aos exemplos propostos anteriormente. Quando solicita ao aluno que encontre o preço da caneta que custa o triplo do lápis. Pois já foi demonstrado que o preço hipotético do lápis seria o preço do caderno menos R\$ 3,00, esperando assim que o aluno escreva a expressão $3(x-3)$ que é a representação da expressão algébrica.

Reforçamos nossas considerações com um trecho extraído do manual do professor, “*Neste capítulo, introduz-se o estudo da álgebra propriamente dito, iniciando um trabalho de generalização e abstração*”. Percebemos que realmente há uma preocupação em generalizar, ou até mesmo institucionalizar a linguagem algébrica para o aluno. O seu foco principal é que o aluno se familiarize com essa nova linguagem, que lhe será ensinada e posteriormente utilizada nas soluções dos problemas que serão enunciados. Em outro trecho do manual destacamos a preocupação do autor com o cálculo algébrico quando ele diz: - *Evita-se o cálculo algébrico mecânico e trabalha-se o uso das letras de forma significativa*. Ou seja, ele está preocupado com a maneira de introduzir o conteúdo matemático bem como dar subsídios para que o aluno consiga atribuir significados para realizar as operações com letras, e que tais operações se tornarão em resolução do tipo de tarefa que propomos.

4.3. Aspectos da Linguagem

Quanto às OD e OM propostas por Chevillard (1999), nossa intenção em analisar este extrato segundo é proposto na TAD, na escrita deste capítulo existe uma preocupação em introduzir o conceito de expressões algébricas, ou seja, existe um encadeamento lógico proposto por ele na abordagem do tema.

Na introdução foram utilizadas, duas situações hipotéticas, sendo que há uma intencionalidade de estabelecer um diálogo com o leitor, pois a utilização dos personagens

demonstram, o uso da linguagem de forma ostensiva, representando as situações em linguagem algébrica, dentro de balões, outro aspecto que é importante lembramos na utilização dos ostensivos seria como os personagens estão apresentados, em forma de desenho, semelhante os personagens de gibis. Quanto aos objetos não-ostensivos associados ao menino ressaltamos a utilização de um negro, acreditamos que isso demonstra essa briga contra o preconceito, que está tão presente nos dias atuais. Entremeando as duas situações ilustradas e os diálogos dos personagens surge uma sentença matemática, ou seja, uma expressão do primeiro grau.

Após essa introdução é utilizado varias representações de objetos ostensivos tais como: compasso, caneta, caderno, lápis, mochila e vários outros objetos, tais representações são meramente ilustrações, por que o aluno poderia perfeitamente resolver as atividades sem o auxilio das representações. A conversão da linguagem materna para a linguagem algébrica presente nas atividades exemplificadas pelo autor, nos permite inferir que se dá com o intuito de subsidiar o aluno na conversão que ele deverá fazer nas atividades solicitadas. E no que se refere aos ostensivos matemáticos destacamos, os conceitos de: expressões algébricas, dobro, triplo, menos, a mais, metade.

4.4. Momentos de Estudo

Em nossas análises anteriores, já identificamos a praxeologia didática do autor, sendo que nas três primeiras etapas da introdução que nós dividimos referem-se ao momento de institucionalização, ou seja, mesmo que exista uma articulação e uma contextualização tal qual é sugerida nos PCN de Matemática, o que prevalece é o ensino tradicional, ou conservador. Quando propõe duas situações *Reservatório e Sitiante*, e associado a cada uma delas aparece uma sentença matemática escrita pelo autor fica claro a institucionalização da linguagem algébrica. Podemos conjecturar que dependendo da maneira como o professor, desenvolver o seu trabalho em sala de aula, isto é, conduzir a introdução, poderá permitir que aconteça o momento de estudo chamado de “primeiro encontro” ou reencontro, ao propor a discussão e propiciar aos alunos que juntamente com ele escrevam as sentenças matemáticas, e não simplesmente tente explicá-las ou traduzi-las para os alunos.

Na quarta etapa, ao propor ao aluno as atividades, o autor está querendo que o aluno coloque a prova o que aprendeu anteriormente, se trata então do momento de estudo exploração da técnica, ou melhor, trabalho com a técnica, se realmente houver o engajamento dos sujeitos, alunos e professor, com o objeto matemático expressão algébrica, podemos concluir que ambos estavam fazendo matemática tal qual é proposto por Chevallard (1999) ou que ele viveram alguns momentos de estudo e na condução ocorreu a matemática ao vivo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que o ensino da matemática através da resolução de problemas, tem a função de promover a inserção do aluno na cultura escolar e, num sentido amplo, para que ele possa viver de forma consciente seus momentos de estudo. O tema de estudo Resolução de Problemas pode contribuir, para essa inserção, quando o aluno é desafiado a resolver um problema através da leitura e interpretação dos dados, seja este encontrado no livro ou em qualquer situação cotidiana. Podemos concluir assim, que ele está realizando a atividade matemática no sentido real, ou como Chevallard (1992) afirma a matemática “ao vivo”, eles estão, fazendo matemática.

Portanto, a resolução de problemas pode permitir o desenvolvimento dos momentos de estudo por parte dos alunos através da descoberta de propriedades, abstração, do exercício do poder de generalização e promoção da compreensão na busca de soluções para os problemas.

Neste contexto, os alunos conjuntamente com o professor podem se envolver com as práticas instituídas no livro didático, vivenciando os momentos de estudo quando o professor institucionaliza e compartilha com a comunidade de estudo o saber matemático. Sob o enfoque que damos no corpo de nosso texto, referente às Organizações Didática e Matemática, percebemos que a autonomia do professor que determinará as praxeologias no seu fazer docente. No entanto, julgamos necessário entender essa dialética entre os atores, envolvidos, suas relações e responsabilidades frente aos desafios de ensinar e aprender matemática. Entendemos que a discussão aqui iniciada abre espaço para uma outra questão não menos importante. Como conceber propostas de ensino e aprendizagem que permitam aos alunos praticarem a matemática ao vivo, de maneira que os mesmos possam refletir sobre as especificidades desse saber?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOSCH, M.; CHEVALLARD, Y. *La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs* *Objet d'étude et problématique*. Recherches en Didactique des Mathématiques. v.19, no 1, p.77-124, 1999.
- CHEVALLARD, Y. ; BOSCH, M. e GASCÓN, J. *Estudar matemáticas. O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Trad. Daisy Vaz de Moraes -Porto Alegre, Artmed, 2001.
- CHEVALLARD, Y. *Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique*. Recherche en Didactique des Mathématiques, v.12 n.1, p.73 - 112, 1992.
- CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. Porto Alegre: *Teoria e Educação*, n. 2, p. 177-229, 1990.
- GASCÓN, J. *La necesidad de utilizar modelos en didáctica de las matemáticas*. In *Educación Matemática Pesquisa*. V.5 n.3. São Paulo. EDUC, pp 11-37, 2003.

GIANFALDONI, Mônica e MOROS, Melania. Livro Processos de Pesquisa Iniciação. Editora Líber. Brasília 2007.

Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de quinta a oitava séries.* . Brasília : MEC /SEF, 1998.

SEVERINO, Antônio Jaquim. Metodologia do trabalho científico. 23.ed. ver. Atual. – São Paulo: Cortez, 2007.

Livro analisado:

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é Matemática: ensino fundamental 6ª série. Livro do Professor – São Paulo: Ática, 2005