



**I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática**

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

---

## **SITUAÇÕES DIDÁTICAS INTEGRADAS AS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: A MALAMÁTICA PARA AUXILIAR A ARITMÉTICA BÁSICA.**

Rita Cinéia Meneses Silva<sup>1</sup>

Universidade Federal da Bahia, Brasil

[ritacineia@hotmail.com](mailto:ritacineia@hotmail.com)

**Resumo:** O presente texto trata de uma pesquisa em andamento, que tem como objetivo analisar os resultados que situações didáticas, integradas às contribuições das Tendências em Educação Matemática, podem provocar na prática dos professores no trabalho com as operações aritméticas básicas, no campo dos números naturais. O nosso aporte teórico se alicerçará em alguns elementos da Teoria das Situações Didáticas desenvolvida por Guy Brousseau e na Teoria do Antropológico do Didático criada por Yves Chevallard. Neste contexto, criamos o termo *MALAMÁTICA* para fazer alusão a uma mala que transportará elementos capazes de auxiliar a construção de um Percursos de Estudo e Pesquisa, objetivando contribuir com a prática de professores de Matemática. A nossa questão de investigação é: “Como institucionalizar as contribuições da Educação Matemática (EM) a partir do trabalho dos professores, no 6º ano, quando ensinam as operações aritméticas fundamentais, uma vez que a incompletude opera na instituição EM?”. Essa investigação tem abordagem qualitativa, e tem como campo três escolas de Feira de Santana-BA. O nosso arcabouço metodológico está embasado em elementos da Engenharia Didática do PEP, de Yves Chevallard. E por fim, esperamos que esse trabalho possa contribuir com as propostas de ensino da matemática e com pesquisas no seu entorno.

**PALAVRAS-CHAVE:** Teoria das Situações (TSD). Teoria do Antropológico do Didático (TAD). Operações Aritméticas Básicas. Malamática.

### **Introdução**

Nesse texto faremos um apanhado de uma pesquisa de mestrado, em andamento, com o foco no ensino e na aprendizagem da matemática, pois, embora possamos visualizar mudanças no que concerne ao ensino de Matemática, em especial aqui no Brasil, problemas estão sendo apontados a partir dos índices das avaliações de grande escala, a exemplo do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e do

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC) da Universidade Federal da Bahia, orientanda do prof.º Dr. Luiz Márcio Santos Farias.

## **I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática**

*01 a 06 de novembro de 2016*

*Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil*

---

Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), ao evidenciarem que os rendimentos dos estudantes estão abaixo do esperado. Isto posto, a Educação Matemática, através de seus diferentes Grupos de Trabalho (GTS), procura aproximar os professores aos resultados dos seus trabalhos, decorrentes das suas denominadas Tendências.

Estas tendências, por sua vez, têm apontado caminhos que podem estar contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem da matemática; porém, o processo transpositivo das mesmas tem interferido na implementação de situações didáticas que poderiam utilizar os seus aportes em sala de aula.

Destarte, tomamos como ponto de partida e orientação uma questão com o propósito de compreender um desconforto que advém da minha experiência de mais de treze anos de atuação na Escola Básica, ministrando aulas de Matemática, a partir de questionamentos oriundos da minha prática e na busca por elementos que possam contribuir para ressignificá-la. Nessa trajetória da docência, emergiu em mim uma inquietação que tem relação com as implicações referentes às contribuições das Tendências em Educação Matemática para o ensino de Matemática, pois observei que os professores de matemática não costumam utilizar essas contribuições em suas aulas.

Sobre as Tendências em Educação Matemática, vale destacar que para Lopes e Borba (1994) uma tendência é uma forma de trabalho que surgiu a partir da busca de soluções para os problemas da Educação Matemática, e que a partir do momento que é usada por muitos professores ou, mesmo que não muito utilizada, resulte em experiências bem-sucedidas, estamos diante de uma verdadeira tendência.

E com relação as operações aritméticas fundamentais, Silva, Lourenço e Côgo (2004) afirmam que,

[...] em nossos dias, a utilização, com compreensão, das operações aritméticas fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) tornou-se um dos objetivos principais de qualquer Educação Matemática Básica. É preciso ter em mente a importância de desenvolver a compreensão do sentido e a utilização das operações na resolução dos diversos problemas do cotidiano, o que é mais importante do que o simples domínio de algoritmos. (p.71).

E diante do exposto, temos como objetivo geral: objetivo geral, analisar o resultado da integração das contribuições das Tendências em Educação Matemática à prática dos professores no trabalho com as operações aritméticas básicas; e como objetivos específicos: analisar as propostas para o ensino das operações aritméticas fundamentais (OAF) nos documentos institucionais; identificar as contribuições do saber sábio, isto é, da

Educação Matemática para o processo de construção do conhecimento OAF; identificar a utilização dos recursos didáticos empregados pelo professor no trabalho com OAF; construir praxeologias em torno das OAF; investigar as contribuições das tendências para a prática docente no trabalho com as operações OAF; apresentar os resultados encontrados a partir (na prática docente) da integração das Tendências em Educação às Operações Aritméticas Fundamentais.

Tomamos como referência alguns elementos das teorias de Brousseau (1986) e Chevallard (1991, 1998, 1999, 2002), por acreditar que essas teorias podem trazer contribuições para a nossa compreensão sobre os fenômenos didáticos. Destacamos que Brousseau (1986) postula que os fenômenos didáticos são aqueles que se instituem na relação didática, que se configura como uma relação triangular, onde um professor (polo pedagógico) propõe e negocia situações didáticas para que os alunos (polo psicológico) se apropriem de um saber (polo epistemológico), definido nos currículos e programas como aquele que deve ser ensinado numa determinada série escolar, em um determinado tempo. Essa visão subsidia, assim o nosso entendimento sobre o processo de ensino e aprendizagem, assim como o papel de cada sujeito envolvido nesse processo.

### **Quadro Teórico**

Para ampliar o nosso entendimento, destacamos o aporte teórico de Chevallard (1991), que propõe uma reflexão sobre qual o saber que chega à sala de aula e passa a constituir a relação triangular proposta por Brousseau (triângulo das situações didáticas), destacando que esse saber passa por um processo de transformação, de didatização, de forma essencialmente diferente do saber científico, chamado de Transposição Didática.

Segundo Chevallard (apud, Pais, 2002, p. 16):

“Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os “objetos de ensino”. O “trabalho”, que de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino é chamado de transposição didática”. (p.39)

Tais transformações ocorrem em uma esfera que Chevallard (1991) chamou de *noosfera*, constituída por aqueles que irão definir os currículos e programas de uma dada disciplina, para uma determinada série. E desse modo, percebemos que a mesma

descreve o percurso epistemológico do saber, desde a sua origem até a sala de aula, e defende que há a necessidade de uma primeira transformação do conhecimento original, a qual Chevallard (1991) chama de transposição didática externa, que leva ao segundo nível do saber, o saber a ensinar. Esta teoria é um referencial de análise do processo didático e fornece ferramentas importantes para dar consciência ao professor do objeto de ensino e seu processo de construção.

Desse modo, nos propomos a fazer análises de situações didáticas à luz da TAD, pois este referencial possui fundamentos para analisarmos tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias, ou seja, os elementos que compõem uma organização praxeológica<sup>2</sup>. E oferece ferramentas teóricas e metodológicas apropriadas, uma vez que de acordo a TAD “toda atividade humana regularmente realizada pode descrever-se como um modelo único, que se resume aqui com a palavra praxeologia” (CHEVALLARD, 1999, p.1), ou seja, toda atividade humana pode ser considerada como uma praxeologia.

No contexto atual, a Educação Matemática tem exercido um papel fundamental no quadro da Educação brasileira, pois discute o Ensino da Matemática, que é uma preocupação histórica da sociedade, assim como, a sua aprendizagem, buscando revelar as problemáticas existentes nesse processo.

### **Procedimentos Metodológicos**

Esta pesquisa em questão corresponde a um estudo descritivo do tipo experimental com abordagem qualitativa, pois segundo Minayo (2007) e Lakatos *et al.* (1986) uma pesquisa é do tipo experimental quando se determina um objeto de estudo, seleciona-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, define-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. E diante dessa definição, nos sentimos contemplados com a abordagem experimental; pois, a nossa investigação será sobre o objeto matemático, operações aritméticas básicas no campo dos naturais, em turmas de 6º ano, as quais acompanharemos de perto o trabalho realizado pelo professor ao apresentar para os alunos essa temática.

---

<sup>2</sup> Entendemos como uma organização praxeológica, a realização de certo tipo de tarefa T através de uma técnica  $\tau$ , justificada por uma tecnologia  $\theta$ , que por sua vez, é justificada por uma teoria  $\Theta$ , simbolizada pela notação  $[t, \tau, \theta, \Theta]$ .

## **I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática**

*01 a 06 de novembro de 2016*

*Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil*

---

Nessa pesquisa nos propomos a delinear o MED no qual faremos um estudo histórico epistemológico do objeto matemático operações aritméticas básicas no campo dos números naturais, das Tendências em Educação Matemática (TEM), dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), das Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental de Nove Anos do estado da Bahia e do Livro Didático (LD), com o objetivo de revelar como está posto o nosso objeto de estudo nesse modelo. Nessa trajetória, delinearemos também no Modelo Epistemológico de Referência (MER), com o objetivo de fazer um estudo do referencial teórico e das condições e restrições das instituições do saber em voga.

Em seguida, construiremos o nosso Modelo Didático de Referência (MDR) a partir de um Percursos de Estudo e Pesquisa (PEP) que será desenvolvido junto com os professores partícipes, com o intuito de criar situações didáticas, propostas por essa investigação, visto que temos como objetivo analisar os resultados que situações didáticas, integradas às contribuições das Tendências em Educação Matemática, podem provocar na prática dos professores no trabalho com as operações aritméticas básicas.

Essa investigação tem como contexto três escolas diferentes da rede estadual, as quais realizamos uma observação naturalista, e assim, acompanhamos com um olhar atento durante cerca de oito aulas, o trabalho de três professores de matemática com o objeto operações aritméticas básicas, em turmas do 6º ano, com a finalidade de olhar como se mostra nessas escolas o trabalho do nosso objeto em questão. E como método utilizaremos alguns elementos da Engenharia do PEP, em concordância com Chevallard (2009).

Para produzir os dados fomos às escolas situadas na cidade de Feira de Santana-Ba e fizemos entrevistas semiestruturadas com três professores (um por escola), filmagens e/ou gravação de áudio de algumas aulas, como também a aplicação de questionários abertos para professores e estudantes, o acompanhamento das anotações nos cadernos dos estudantes, e por fim, realizamos quatro encontros para estudos com os professores, por escola, com a duração de 02 horas cada. E em seguida, realizamos três encontros com duração de 02 horas, nos quais convidamos os professores para criarem conosco situações didáticas que integrassem as operações aritméticas básicas às tendências, e logo após, solicitaremos que os mesmos apliquem as situações construídas em uma turma do 6º ano as quais os mesmos já atuam como docentes.

É importante destacar que ao final das sessões de estudos e após a aplicação da situação didática convidaremos os professores para comentar sobre alguns elementos presentes na gravação do áudio de uma das suas aulas anterior as sessões de estudos, sobre a produção da situação didática e aplicação da situação didática com o intuito de produzirmos dados para a nossa análise.

Vale salientar que um dos professores, sujeitos dessa investigação, só permitiu que realizássemos a observação naturalista, e se negou a participar das sessões de estudos, e da construção e aplicação da sequência didática. Os demais professores aceitaram concluir todas as etapas propostas por nosso percurso de estudo e pesquisa.

E nessa trajetória do percurso de estudo e pesquisa, para delinear o Modelo Epistemológico de Referência (MER), faremos o estudo do referencial teórico, das condições e restrições da instituição do saber e das situações didáticas para a integração aos recursos didáticos na prática do professor, e para tal, utilizaremos a nossa *MALAMÁTICA* para fazer alusão a uma “mala” com o propósito de transportar elementos para análise, construção, integração de situações didáticas capazes de potencializar os diferentes campos da Educação Matemática. Esses elementos os quais pretendemos transportar a partir dessa mala serão oriundos dos nossos achados, frutos dos nossos estudos e análise realizados no Modelo Epistemológico Dominante e no Modelo Epistemológico de Referência, com o intuito de construirmos o nosso Modelo Didático de Referência e com a posse desses elementos construirmos também o nosso Percurso de Estudo e Pesquisa.

Optamos pela engenharia didática do Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP) que será desenvolvido em IV fases, a primeira fase - análises preliminares, a segunda fase - análise a priori, a terceira fase - experimentação e a quarta e última fase é a análise a posteriori e validação, pois em nosso entendimento o PEP se constitui como uma metodologia que pode revelar as restrições e condições, existentes ou criadas no percurso, que envolvem o problema didático posto.

Desse modo, Chevallard (2009), define um Percurso de Estudo e Pesquisa, como um percurso o qual se estabelece a partir de uma questão geratriz (Q) em sentido forte que propicie a partir dela outras questões derivadas, as quais possibilitarão a

(re)construção de novas organizações praxeológicas que deem sentido ao estudo e ao objeto em jogo.

Desse modo, destacamos o nosso propósito, em mostrar e/ou propor uma compreensão sobre a questão geradora para esse tipo de problemática a partir da questão geratriz: *“Como integrar recursos didáticos a elementos das tendências em educação matemática, de maneira a instrumentalizar esses recursos para a prática do professor, ao trabalhar com as operações aritméticas básicas?”*

E na sequência surgiram algumas questões derivadas dessa questão geratriz, que são: *Como integrar às tendências as situações didáticas? Como integrar às tendências as operações aritméticas fundamentais?* E a partir das mesmas procuraremos desenvolver um trabalho de busca por respostas parciais que conduzirão ao encontro de uma resposta, provisória, que se constituirá inicialmente em uma forma elementar de um modelo epistemológico de referência (MER).

E neste contexto, apresentamos aqui um panorama do nosso Percurso de Estudo e Pesquisa, que encontra-se em construção, sobre o objeto matemático de ensino Operações Aritméticas Básicas, para o 6º ano do Ensino Fundamental, levando em consideração que, como esse objeto matemático faz parte do currículo de matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental, e a nossa proposta de trabalho está direcionada para as séries finais, consideramos não haver a necessidade de elaborarmos um PEP para cada uma das quatro operações fundamentais, pois o contexto da nossa pesquisa, a nosso ver, contempla apenas um PEP que trabalhe com as quatro fundamentais.

### **Considerações finais**

Com esta proposta de investigação, esperamos contribuir para o ensino e a aprendizagem da matemática trazendo luz para os problemas apontados no seu entorno, como também, que possa suscitar mais pesquisas com esse propósito.

Outrossim, contribuir para que os professores possam utilizar em suas aulas os recursos, a partir de situações integradas aos ricos aportes das tendências, que segundo as pesquisas apontam que essas podem auxiliar para ressignificar a prática do professor, e conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos, de maneira a atender os anseios da sociedade contemporânea.

Quanto aos estudantes, que possamos dar significado às situações didáticas ou adidáticas propostas pelo professor, por meio dos problemas criados para tal fim, chegando ao que Brousseau pensou para o papel dos mesmos, que construam seus conhecimentos em torno do saber ensinado de forma autônoma.

## **Referências**

ARTIGUE, M. **Ingénierie Didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques.** Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v. 9.3, p. 281-308, 1998.

BOSCH, Mariana; GASCÓN, Josep. (2004) **La praxeología local como unidad de análisis de los procesos didácticos.** Disponível em: <<http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/madrid.doc>>. Acesso em: 12 out. 2015.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Portal do IDEB 2014. Disponível em: <[http://portal.inep.gov.br/c/journal/view\\_article\\_content?groupId=10157&articleId=139136&version=1.6](http://portal.inep.gov.br/c/journal/view_article_content?groupId=10157&articleId=139136&version=1.6)>. Acesso em: 14 de julho de 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília, 1998.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné.** Grenoble: La Pensée Sauvage, 1991.

FONSECA, C. et al. (2010) **Los REI en la creación de secuencias de enseñanza y aprendizaje.** In: anais do III International Conference on the Anthropological Theory of the Didactic. Catalunya, Spain. pp. 247- 256.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Tendências em educação matemática.** Revista Roteiro, Chapecó, n. 32, p. 49-61, jul/dez., 1994.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa/** Luiz Carlos Pais. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PERRIN-GLORIAN, M. J. L'ingénierie didactique a l'interface de la recherche avec l'enseignement. Développement des ressources et formação des enseignants. In Margolinas et all. (org.): En amont et en aval des ingénieries didactiques, XVª École d'Été de Didactique des Mathématiques – Clermont-Ferrand (PUY-de-Dôme). **Recherches em Didactique des Mathématiques.** Grenoble: La Pensée Sauvage, v. 1, p. 57-78, 2009.

SILVIA, Circe M. S. da; LOURENÇO, Simone T; CÔGO, Ana M. **O ensino-aprendizagem da matemática e a pedagogia do texto.** Brasília: Plano Editora, 2004.