

## TEXTOS SOBRE MATEMÁTICA EM UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO AMBIENTE DE MODELAGEM NOS ANOS INICIAIS

Ana Virginia de Almeida Luna

Universidade Estadual de Feira de Santana, Brasil

andrluna@uol.com.br

Elizabeth Gomes Souza

Núcleo de Pesquisas em Modelagem Matemática, Brasil

souzaliza@yahoo.com.br

Larissa Borges de Souza Lima

Escola Despertar- Grupo Despmat, Brasil

l.souzabb@hotmail.com

### RESUMO

O presente artigo trata de um estudo envolvendo a Modelagem Matemática, nos anos iniciais do ensino fundamental, com o objetivo de analisar na prática pedagógica como são produzidos os textos do discurso matemático escolar no ambiente de Modelagem, a partir da observação de aulas de Matemática pautada nesse ambiente. Os sujeitos da pesquisa foram uma professora e seus vinte e sete alunos, entre nove a onze anos de idade, que cursavam o quinto ano do Ensino Fundamental em uma instituição particular de ensino localizada em Feira de Santana, no interior da Bahia. Com a análise dos resultados identificamos que os princípios que regulam a prática pedagógica de um determinado contexto possibilitam a produção de diferentes textos para a instrução do discurso matemático escolar. Além disso, identificamos que as variações nas relações de controle podem favorecer o reconhecimento do texto legítimo pelos alunos.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática; anos iniciais; prática pedagógica, discurso matemático escolar.

## ABSTRACT

This paper is a research of Mathematical Modeling in the early years of elementary school, in order to analysis how are produced the texts of mathematical discourse in a modeling environment based in observation methods about mathematical classes of modelling environment. The study subjects were a teacher with twenty-seven students, from nine to eleven years old, attending the fifth grade of elementary school in a private school, based in Feira de Santana in Bahia. As a result, we could identify that the principle that regulate the pedagogic practice in specific context raise the production of different texts to instruction of school mathematical discourse. Indeed, we observed that the variations in control relations can improve the recognize of legitimate texts by students.

**Keywords:** Mathematical Modeling, Early Years, pedagogical practice, school mathematical discourse.

## 1 Introdução

Este artigo originou-se a partir do desenvolvimento de uma tarefa de Modelagem Matemática<sup>1</sup> planejada e discutida por professoras, as quais atuam na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Esse grupo é composto por uma formadora, que atua no campo da Educação Matemática como pesquisadora, e por professoras de uma instituição privada de ensino. O referido grupo desenvolve pesquisas e encontros de formação a fim de oferecer contribuições para a prática pedagógica na área de matemática nos anos iniciais de escolarização.

Entendemos prática pedagógica, de acordo com Bernstein (2003), como uma das formas sociais por meio das quais se realiza a reprodução e produção cultural. Tais práticas conduzem diferentes tipos de relações sociais entre *transmissores* e *adquirentes*<sup>2</sup>, como, por exemplo, entre médicos e pacientes, entre engenheiros e mestres de obras e, no caso do presente estudo, entre professores e alunos.

---

<sup>1</sup> Neste artigo utilizaremos o termo Modelagem em substituição à expressão Modelagem Matemática.

<sup>2</sup> Os termos adquirentes e transmissores são aqui utilizados à luz da teoria de Bernstein (2003), significando que professores e alunos estão vinculados a distintas posições sociais. Nesse sentido, o uso

Ao considerarmos a prática pedagógica no âmbito da matemática escolar, sendo professores (os transmissores) e alunos (os adquirentes), essa prática pode ser realizada a partir de variados ambientes de aprendizagem<sup>3</sup>, a saber: modelagem, resolução de problemas, jogos, uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC), entre outros. Compreendemos a Modelagem como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a investigar, por meio da Matemática, situações advindas do dia a dia ou de outras ciências (BARBOSA, 2001, 2007).

O ambiente de Modelagem possibilita a tematização de problemas da realidade em aulas de matemática, favorecendo a análise e a identificação de que a matemática está inserida em diversas situações cotidianas. Em termos dos anos iniciais de escolarização, a utilização da Modelagem em sala de aula, permite que as crianças iniciem o debate e a crítica sobre a presença da matemática em diversas situações da realidade, elaborando argumentações e decisões sobre essas situações, com base na matemática. No entanto, para fomentar o desenvolvimento de tarefas de Modelagem nos anos iniciais de escolarização é importante analisarmos e conhecermos como essa prática é constituída por seus agentes, o professor e os alunos.

Predominantemente, os estudos em Modelagem dispõem de pesquisas sobre esse desenvolvimento por professores dos anos finais do ensino fundamental, bem como do ensino médio; todavia, neste específico nível de escolarização, os anos iniciais, são menos evidentes relatos e artigos sobre a sua implementação. O professor e os alunos dos anos iniciais de escolarização possuem peculiaridades substanciais em relação aos demais níveis. Em particular, o fato dos conteúdos matemáticos escolares, em geral, serem integrados a outros conteúdos disciplinares, ainda que haja a disciplina denominada de matemática, nesse nível escolar a interdisciplinaridade é uma premissa já prevista pela organização curricular, como propostos, inclusive, em documentos oficiais como em Brasil (1997) e Brasil (1998).

Diante disso, poderíamos elaborar muitos questionamentos em termos de como a Modelagem é, ou, pode ser implementada nos anos iniciais de escolarização. Como, por exemplo, questões sobre como esses conteúdos matemáticos escolares são abordados no desenvolvimento de tarefas de Modelagem, de que maneira o professor e os alunos dos

---

desses termos não se refere às teorias de aprendizagem, nas quais existiriam uma pessoa que aprende e outra que ensina.

<sup>3</sup> Ambiente de aprendizagem são as condições nas quais os alunos são estimulados a desenvolverem determinadas atividades. (SKOVSMOSE, 2008).

anos iniciais tratam dos conteúdos matemáticos, de que forma podem criticar e debater o papel da matemática na sociedade etc.

Assim, no presente artigo buscamos apontar alguns entendimentos sobre essa questão, analisando em particular, *em uma prática pedagógica nos anos iniciais como são produzidos os textos do discurso matemático escolar<sup>4</sup> no ambiente de Modelagem*. Entendemos texto como “qualquer comunicação falada, escrita, visual, espacial” produzida por alguém (BERNSTEIN, 2003, p.175). Adotamos como material empírico de análise, coletado por meio do procedimento de observação e da entrevista, os textos produzidos por alunos e uma professora no desenvolvimento de uma tarefa de Modelagem.

As seções deste artigo estão organizadas do seguinte modo: na próxima seção, intitulada *Modelagem Matemática nos anos iniciais*, discorremos sobre a Modelagem como ambiente de aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental; na terceira, *A prática pedagógica à luz da teoria de Basil Bernstein*, apresentamos o quadro teórico do estudo. A quarta seção é dedicada à exposição dos métodos e à apresentação do contexto da pesquisa. A quinta é a seção de apresentação e discussão dos dados. Por fim, na sexta seção apresentamos as considerações finais desta pesquisa.

## 2 Modelagem Matemática nos anos iniciais

Adotamos modelagem matemática como um ambiente de aprendizagem propício à análise e ao debate de temas da realidade em aulas de matemática (BARBOSA, 2007). Nesse sentido, a resolução de situações-problema do dia a dia ou de outras ciências por meio da matemática se constituem em textos legítimos, ou seja, em textos reconhecidos na prática pedagógica no ambiente de Modelagem. Tais situações, uma vez legitimadas, possibilitam a realização do uso da matemática escolar para compreender a situação que se propõe investigar.

Quando nos reportamos a matemática nos anos iniciais, temos o intuito de proporcionar aos alunos o contato com problemas e dados reais, desde o início da sua escolaridade. De acordo com Meyer, Caldeira e Malheiros (2011), a Modelagem não trabalha com o que se chama problema de livro-texto, o qual consiste em atender a um determinado conhecimento matemático, no qual o aluno terá que usar predeterminadas ferramentas matemáticas, mas sim com o uso de seus conhecimentos matemáticos para

entender o tema escolhido e responder às questões levantadas por todos os indivíduos da interação.

Ao analisarmos o papel dos modelos matemáticos na sociedade, reiteramos a importância da inserção da Modelagem no contexto escolar desde os anos iniciais, acreditando que para suscitarmos a reflexão dos nossos alunos, com a finalidade de permitir que ajam em sociedade de maneira crítica, podemos lançar mãos às tarefas de Modelagem como uma forma de desafiar a ideologia da certeza<sup>5</sup> e colocar lentes críticas sobre as aplicações da matemática (BARBOSA, 2001).

Referente a inserção dos estudos da Modelagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental, já é possível visualizar, nos últimos cinco anos, algumas publicações nacionais que se reportam a inserção da modelagem em nível de formação inicial ou continuada de professores: Caldeira (2007); Luna e Alves (2007); Luna e Santiago (2007); Dias e Chaves (2009); Luna, Souza e Santiago (2009); Dias e Smith (2010); Machado (2010), Santiago e Luna (2010); Santiago, Santos e Luna (2011); e Lima, Santiago e Luna (2011). Ressaltamos que no levantamento que realizamos dessas publicações, no âmbito da Educação Matemática, localizamos apenas quatro produzidas por pesquisadores, que não fazem parte do grupo em que desenvolvemos a pesquisa, a saber: Caldeira (2007), Dias e Smith (2010) e Machado (2010).

Dias e Smith (2010) desenvolveram um trabalho visando estimular os professores vinculados ao nível inicial de formação a implementarem atividades de modelagem em suas salas de aula. Já Machado (2010) inicia questionando, como implementar a modelagem nos anos iniciais diante da estrutura curricular, predominantemente, preestabelecida nas escolas. Ou seja, de conteúdos curriculares já previamente estipulados. Para a autora, o uso da modelagem nos anos iniciais requer uma mudança na organização curricular das escolas.

Diferentemente das pesquisas anteriores, em Caldeira (2007) podemos identificar o desenvolvimento de uma tarefa de modelagem por crianças que viviam em uma zona rural. O autor apresenta as falas das crianças a respeito de como poderiam cultivar uma horta na comunidade que integram.

---

<sup>4</sup> Denominamos de discurso matemático escolar os textos que versam sobre matemática.

<sup>5</sup> A ideologia da certeza credita à matemática o poder de proferir a última palavra em variados debates na sociedade, sob o argumento de que possui neutralidade. Desta maneira, essa ciência é levada em consideração em diversos âmbitos, como nas decisões políticas, o que implica dizer que o seu uso se caracteriza como uma linguagem de poder. (BORBA, SKOVSMOSE, 1997)

Nesse estudo, o autor contrapõe conceitos do cotidiano dos alunos com conceitos da matemática escolar. Caldeira (2007) conclui que a modelagem propicia a mudança entre os conteúdos do dia a dia para os conceitos matemáticos escolares.

Nessas pesquisas, podemos encontrar contribuições para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, visto que possibilitaram a busca de estudos que contemplaram temas sociais, confrontos com as descobertas dos estudantes e/ou professores dos anos iniciais sobre a própria realidade e posicionamento crítico diante do que aprenderam.

Estes aspectos levaram à compreensão do modo como os alunos nos primeiros anos de escolaridade podem interagir com os conhecimentos matemáticos, podendo fazer uma conexão entre o mundo que conhece e o mundo oferecido através dos questionamentos advindos de outras áreas do conhecimento. Com isso, por meio da matemática as crianças poderão estabelecer relações com outras vivências, explorando as possibilidades de análise reflexiva da situação investigada.

Ao considerarmos o ambiente de Modelagem adotado neste trabalho, levamos em conta o processo que os pares percorrem para alcançar a tomada de decisões, através da reflexão e análise dos diversos textos produzidos na relação entre professora e alunos. Não apenas as teorias e as práticas matemáticas foram consideradas, mas também a socialização de conhecimentos diferenciados através das histórias de cada indivíduo, os quais, no momento de interação, tornam compatíveis história, sociologia do conhecimento e epistemologia social, fazendo uso da matemática.

Assim também, afirma Barbosa (2009) que a Modelagem se constitui em uma oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da Matemática, com várias possibilidades de encaminhamentos por parte do professor, as quais só se sabem à medida que os alunos desenvolvem a tarefa.

Na próxima seção discorremos sobre o quadro teórico que fundamenta a nossa pesquisa (BERNSTEIN, 2000, 2003). Em especial, apresentamos os conceitos que utilizamos para a análise dos dados neste estudo.

### **3 A prática pedagógica à luz da teoria de Basil Bernstein**

O nosso propósito neste artigo foi analisar na prática pedagógica entre um grupo de alunos e uma professora dos anos iniciais como são produzidos os textos do discurso matemático escolar no ambiente de Modelagem. Uma prática pedagógica é

caracterizada por um conjunto de regras e princípios que a regulam, a esse conjunto Bernstein (2003) denomina de *discurso pedagógico*.

Denominaremos as regras e os princípios instaurados no ambiente de modelagem de *discurso pedagógico de modelagem*. São essas regras e princípios que caracterizam esse ambiente. Barbosa (2003) destaca, por exemplo, que atividades de modelagem são assim, denominadas quando essas atividades abordam temas da realidade e se definem como problemas para os alunos. Ou seja, os alunos não dispõem de esquemas prévios de resolução.

Em Bernstein (2003) as regras e os princípios que regulam a prática pedagógica são analisados em termos de comunicação, ou seja, comprehende *o que é legítimo falar e como falar* em determinado contexto. Nesse caso, em uma sala de aula pautada no ambiente de modelagem.

Neste estudo, definimos *texto* em termos da comunicação, razão pela qual não se deve, aqui, restringir a concepção do termo à escrita, mas estendê-la a qualquer ato comunicativo, como um gesto, uma forma de expressão, um olhar (LUNA; BARBOSA; MORGAN, 2011). Do mesmo modo, podemos falar em diferentes tipos de texto, tais como o verbal, o escrito ou o gestual (BERNSTEIN, 2003).

O ambiente de Modelagem observado neste artigo mobilizou o grupo do 5º ano do Ensino Fundamental a produzir textos sobre a questão da “pirataria na internet” com o objetivo de instigar a criticidade dos alunos, bem como para desenvolver a compreensão de que os modelos matemáticos são representações matemáticas que são produzidas nas discussões referentes às situações reais do nosso cotidiano de forma a valorizar a confiabilidade dos dados.

Bernstein (2000) entende a instituição escolar como uma agência social na qual acontece um processo de comunicação entre os dois principais tipos de agentes: os transmissores (professores) e os adquirentes (alunos). A produção de textos dos professores e alunos na sala de aula envolve a seleção (critérios de escolha dos temas a serem abordados), sequenciamento (formas de organização dos conteúdos) e ritmo (diferentes formas de compassamento da prática pedagógica) dos conteúdos escolares, os quais constituem *o discurso instrucional*; e, das relações entre eles, professores e alunos, ou seja, da maneira como acontece essa transmissão ou comunicação no que se refere à ordem social, às formas que adaptam as relações hierárquicas na relação pedagógica e as previsões relativas à conduta que constitui o *discurso regulativo*.

Estes dois conceitos, os discursos *instrucional* e *regulativo*, constituem o discurso pedagógico. Conforme Bernstein (2000), o discurso pedagógico é um princípio de apropriação de outros discursos, um princípio recontextualizador. Esse princípio refere-se ao deslocamento de textos de seus contextos, originais ou não, e a recolocação desses textos em outros contextos, com outra ordem e foco.

Nesse processo, o discurso pedagógico atua como um conjunto de regras para embutir e relacionar os dois discursos anteriormente mencionados: o discurso instrucional (discurso especializado que se espera ser transmitido na escola) e o discurso regulativo (discurso associado aos valores e condutas na prática pedagógica). No presente estudo, entendemos o discurso matemático escolar como um discurso instrucional da matemática, ou seja, como um discurso especializado da matemática a ser transmitido na prática pedagógica.

Neste momento, tomaremos dois princípios que controlam as práticas pedagógicas, os quais são denominados por Bernstein (2000) como classificação e enquadramento. O primeiro princípio, a *classificação*, diz respeito ao modo de regulação das relações entre os agentes que atuam na escola, como, por exemplo, de que modo são reguladas as relações entre professores e alunos, assim como as atividades por eles desenvolvidas, as quais, por sua vez, consistem nas *regras de reconhecimento*. As *regras de reconhecimento* regulam os princípios de geração de significados legítimos, que criam o que Bernstein (2003) chama de sintaxe de geração de significados.

Quanto à hierarquia, a classificação pode ser mais forte ou mais fraca. Classificação mais forte quer dizer separação com as fronteiras bem delimitadas entre agentes (professores e alunos) ou entre disciplinas (História, Geografia, Matemática); quanto à classificação mais fraca, indica que há alguma interação entre os agentes ou as disciplinas, os quais podem ser denominados aqui de categorias.

O segundo princípio é o *enquadramento*, o qual se refere ao modo e lugar da comunicação entre os agentes, entre os transmissores (professores) e os adquirentes (alunos). Enquanto a *classificação* regula as *relações de poder* envolvendo os espaços de cada agente hierarquicamente, o princípio de *enquadramento* envolve as *relações de controle* que regulam as práticas de comunicação no interior das relações sociais.

Portanto, as *relações de controle* estabelecem formas legítimas de comunicação para cada grupo, de acordo com as fronteiras estabelecidas pelas relações de poder, a fim de socializar as pessoas no interior de um determinado contexto. Essa regulação da

criação e produção de relações no interior de um contexto gera as regras de realização.

O *enquadramento* pode ser mais forte ou mais fraco. Quando as *relações de controle* na relação professor e alunos são enfraquecidas, os alunos têm oportunidade de produzir os seus textos, os quais podem ser legitimados pelos professores. No entanto, quando as *relações de controle* são fortalecidas, o texto é produzido pelo professor.

Neste artigo, focamos as relações sociais (discurso regulativo) que constituem a prática pedagógica, com o objetivo de analisar o discurso instrucional da matemática escolar nos textos produzidos pelos alunos e por uma professora embutido nessas relações no ambiente de Modelagem. A seguir, apresentamos os métodos e o contexto de obtenção de dados.

#### 4 Métodos e contexto da pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, a qual, de acordo à Bogdan e Biklen (1994), fundamenta-se do contato direto do pesquisador com os investigados, despendendo grande quantidade de tempo didático; da descrição dos dados coletados; do interesse pelo processo ao invés do produto; da forma como as pessoas dão sentido às suas vidas; da não presunção de que se sabe o suficiente antes de efetuar a investigação.

A opção metodológica escolhida para a coleta de dados foi a observação direta, “que permite que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos, na medida em que o observador acompanha as experiências diárias dos participantes e o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações”. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 26). Além disso, por meio de vídeos-gravação, transcrevemos os textos dos alunos para servir como suporte de análise dos dados neste artigo. Identificamos os textos da professora com a abreviação *Prof<sup>a</sup>* e a das crianças com *Cça*. Como havia 27 alunos, numeramos cada criança de 1 a 27, por isso nos trechos que serão apresentados na próxima seção, ao lado da abreviação de criança segue o seu respectivo número, por exemplo: *Cça 1*.

A escolha do contexto escolar foi intencional, já que a professora havia vivenciado momentos de formação continuada com Modelagem na própria instituição na qual a investigação foi realizada, através do grupo de estudo já mencionado anteriormente, além de já ter desenvolvido, em sala de aula, uma tarefa de Modelagem.

A fim de compreender os textos produzidos nas salas, a partir das transcrições das

filmagens das aulas observadas, foi realizada uma entrevista semiestruturada. Nesse tipo de entrevista, segundo Alves-Mazzotti (2002), o entrevistador faz perguntas específicas, mas também deixa que o entrevistado responda em seus próprios termos, bem como outras perguntas podem ser geradas a partir dos textos do entrevistado.

O lócus da pesquisa foi uma instituição particular de ensino, situada na cidade de Feira de Santana, no interior da Bahia, cuja turma analisada é composta por 27 (vinte e sete) alunos do quinto ano do Ensino Fundamental, entre nove e onze anos. O desenvolvimento da tarefa de Modelagem durou ao todo seis horas/aula, sendo desenvolvida em três dias, com duas horas/aula de duração cada dia.

O ambiente de Modelagem foi desenvolvido a partir do tema “Impactos para os usuários, se projetos de leis antipirataria forem aprovados”. Esse foi escolhido pela professora, conforme informação fornecida na entrevista, *por ser um tema midiático<sup>6</sup> e de interesse da sociedade, já que essa é tecnológica, possibilitando que os alunos vivenciem debates sobre situações sociais reais.*

Com isso, as crianças foram convidadas a investigar a seguinte situação-problema: “Quais os impactos para os usuários da internet se projetos de leis, que propõem que um site acusado de ferir os direitos autorais seja fechado, forem aprovados?”.

Isso ocorreu após a análise de um vídeo sobre a pirataria e liberdade na internet. Em seguida, socializaram seus conhecimentos e o que haviam descoberto, estabelecendo relações com o vídeo e suas experiências como usuários ativos da internet. Além disso, contaram com uma leitura sobre direitos autorais, já que não era de conhecimento de todos; leram também trechos da reportagem de uma revista sobre pirataria e pesquisaram em casa acerca do tema para conhecê-lo de forma mais ampla e detalhada. Por fim, coletaram dados e, com isso, tiveram elementos para realizar um registro acerca da questão norteadora da tarefa de Modelagem proposta.

Tendo em vista ser nosso objetivo identificar em uma prática pedagógica como são produzidos os textos sobre matemática em um ambiente de modelagem, selecionamos para análise apenas os textos referentes à matemática. Ressaltamos que isso não implica que os trechos não selecionados possuem inferior importância, apenas não foram inseridos em função do objetivo desse artigo.

---

<sup>6</sup> Um acontecimento espontâneo ou planejado, que atrai a atenção de organizações de meios de comunicação, particularmente jornais, telejornais e jornais na internet.

## 5 Apresentação e análise dos dados

O desenvolvimento da tarefa de Modelagem teve início com a apresentação pela professora de um vídeo para as crianças, cujas imagens instigaram estas a produzirem textos a partir de vivências com a internet, fazendo com que atualizassem as impressões ou informações sobre o tema, como por exemplo:

[1]Cça 3: Pirataria é, tipo, quando você... Depende professora, pirataria é uma coisa que não pode se vender, é proibido e tem gente que vende.

[2]Cça 7: Professora, eu acho que pirataria, é, tipo assim, quando você faz uma coisa.... um CD, um DVD original, aí você copia, aí vira pirata, quando uma pessoa faz pirataria, o autor do livro não **ganha nada**. Eu acho que é isso!

[3]Cça 10: Pirataria é quando a gente pega uma coisa original e faz outra parecida com a original, só que com **menos qualidade**. Por exemplo, aqueles DVD filmados no cinema, é péssimo, porque de vez em quando mesmo mete a mão em cima da câmera e não dá para ver (a imagem). Então, não dá para escutar direito, que som do cinema é diferente do som de quando a gente escuta em casa, fica escutando como se fosse do cinema. Só que como foi gravado no cinema, não fica normal como se a gente tivesse assistindo no cinema. Fica meio... a gente escutando o que as pessoas estão falando.

[4]Cça 6: Ó, professora, pra mim, tem **dois tipos de pirataria**. A pirataria que tá dizendo de antigamente, que apareceu as imagens de 1500, e de agora, que a gente vê uma coisa, vê um “bucado” de coisa na internet que saiu (lançou).

Neste momento percebemos a produção do texto do discurso matemático escolar com o uso de termos que expressam a noção de quantidade “ganha nada”, “menos qualidade”, “dois tipos de pirataria”, “imagens de 1500”, em [2], [3] e [4], os quais foram apresentados de forma crítica aliado a informações do cotidiano.

Com o desenrolar das discussões, a professora observou que as crianças precisavam de uma informação mais detalhada sobre direitos autorais, pois a maioria delas desconhecia o assunto em sua abrangência. Em decorrência da leitura de um material sobre a questão dos direitos autorais, foi possível observar na produção dos textos pelos alunos um entrelaçamento com outras áreas do conhecimento.

[5]Cça 13: Ó, professora, eu acho que pirataria pode ser isso (o que as outras crianças falaram). Quando a gente compra um CD original, é... Eu acho que a internet é democrática, tem que ser democrática. Pense assim: quando é uma pessoa que ganha um salário mínimo, ela compra um CD original, ela vai gastar grande parte do seu dinheiro, do salário dela comprando CD e as outras coisas mais principais...

[6]Prof<sup>a</sup>: Já que essa pessoa ganha um salário mínimo (R\$ 620,00), qual é a imagem que você tem de um CD que ela possa comprar, já que vai gastar dinheiro?

[7]Cça 13: Eu acho que um CD pode ser R\$ 15 ou 20,00 dependendo da loja. Então, eu acho que a internet serve pra isso, para as pessoas serem democráticas e livres para fazer o que quiserem na internet, porque a internet é livre, ninguém pode repreender as coisas que acontecem na internet.

[8]Cça 13: Ó, professora, eu acho assim. Se o autor que faz o CD, ele coloca

na TV, na propaganda, pra todo mundo ver. Ele quer que a gente ouça o CD, ele ganha dinheiro, mas eu acho que a pessoa é livre, se quiser comprar um CD pirata, porque também vale o bom senso. Eu não vou pegar um livro, xerocar e vou distribuir para todo mundo da minha sala...

[9]Cça 13: Eu acho que se a internet ficasse sem pirataria, seria um crime com a lei brasileira que diz que as pessoas têm direito de expressão...

[10]Cça 14: Eu também uso E-mule e I-tunes e algumas coisas publicam a fonte, o site, tudo. Direitos autorais são quando usam alguma coisa que não é sua, você tem que colocar a fonte.

[11]Cça 8: Eu acho que pirataria são roubos, ou assaltos no mar...

[12]Cça 4: Tem pessoas que pegam fotos de uma pessoa e se passam por outra pessoa, como os pedófilos que fazem isso para atrair as crianças para sequestrar. Tipo assim, quando minha irmã tinha Orkut, ela era amiga de um “bucado” de gente que ela gostava, o povo de Rebelde. Aí, depois, contaram pra ela e ela tirou logo essas pessoas. Tem pessoas que se passam por outras.

Nestes textos foi possível perceber o surgimento de temas que já fazem parte do currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental relacionados a Ciências Sociais, como mencionado na entrevista pela professora, por exemplo, a Pirataria no período das Grandes Navegações. Aliado a estes aspectos, percebe-se o estabelecimento de relações entre os conhecimentos de mundo dos alunos, como é o caso dos debates e conscientizações sobre o que é pedofilia e seus riscos na internet e como lidar com ele, bem como seu enfoque na mídia.

Após a abordagem geral da temática, a professora trouxe para os alunos informações sobre a pirataria obtidas de uma revista especializada. O material para leitura foi distribuído aos alunos individualmente.

A seguir, apresentamos os textos dos alunos e da professora produzidos com base nas informações da revista.

[20]Cça 4: Eu acho que a internet não existe sem pirataria, porque a maioria dos sites, mais acessados, tem pirataria.

[21]Prof<sup>a</sup>: Quais são os sites?

[22]Cça 4: O Google, Facebook,... Tudo tem pirataria!

[23]Prof<sup>a</sup>: Na revista diz assim: os números da pirataria. 99% dos arquivos disponíveis são piratas. **500.000.000 de usuários** acessam sites. Como você disse que a maioria acessa sites. **Quantas pessoas desses 500.000.000 acessam sites piratas através desse tipo de site: Google, Facebook ?**

[24]Cça 4: Eu acho que uns **400 milhões**, mais ou menos.

[25]Prof<sup>a</sup>: **Você tirou quantos de 500 milhões?**

[26]Cça 4: **100 milhões.**

[27]Prof<sup>a</sup>: **Você tirou 100 milhões de pessoas, você acha que essas 100 milhões não acessam o Google?**

[28]Cça 4: Eu acho que algumas dessas acessam.

[29]Prof<sup>a</sup>: Então quanto? Em relação à população mundial, você acha que é isso é mais?

[30]Cça 4: Mais!

[31]Prof<sup>a</sup>: Pensando na população brasileira, você acha que toda a população usa?

Nos textos apresentados anteriormente, podemos identificar que a professora

utiliza uma informação específica presente na revista [23], qual seja, a quantidade de usuários que acessam a internet, para, intencionalmente, mobilizar nos alunos a produção do discurso matemático escolar relativos à *subtração*.

A partir da pergunta de quantos usuários acessam sites como *google* e *facebook*, a professora utiliza a resposta da criança como fonte/subsídio para questioná-la sobre a operação de subtração, [24]. Assim, a professora questiona a criança e adota a resposta dela como base para a indagação a respeito do texto sobre subtração à luz do *discurso matemático escolar*, como é possível observar no texto [25].

A professora legitima o texto do aluno, adotando-o como fonte para abordagem do discurso matemático escolar sobre subtração. Nesse momento, a resposta da criança ao questionamento da professora sobre o valor que ela tirou de 500 milhões foi *legítima* à luz do discurso matemático escolar historicamente estabelecido.

Podemos dizer que as relações de controle foram fortalecidas no momento em que a professora adotou o texto do aluno sobre a quantidade de pessoas que acessam sites piratas a partir do *google* para produzir, especificamente, o texto do discurso da matemática escolar, afirmando: *você tirou quantos de quinhentos milhões?*

Iremos denominar a identificação e realização de um texto pelo professor a partir dos textos produzidos pelos alunos como um tipo de *texto para instrução*. A produção desse texto foi proporcionada pelo enfraquecimento das relações de controle entre os agentes da prática pedagógica, esse controle se tornou mais forte quando a professora produziu o seu texto em [34].

Novamente, a professora utilizou a resposta da criança para apresentar outros questionamentos, em particular, sobre a quantidade de pessoas no Brasil e no mundo que acessam o *google*. A seguir, apresentaremos os textos relativos ao momento que se seguiram após a indagação da professora.

[32] Prof<sup>a</sup>: Pensando na população brasileira, você acha que toda a população usa?

[33]Cça 4: Tem no livro de Matemática (A criança se refere à informação sobre o quantitativo de habitantes no Brasil )

[34]Prof<sup>a</sup>: Olha, **192 milhões de habitantes**. Dessa quantidade de habitantes, quantas pessoas, quantos por cento da população brasileira acessam o Google?

[35]Cça 7: **Eu acho que apenas uns 10% não usa.** O resto eu acho que usa.

[36]Prof<sup>a</sup>: **Você sabe quanto são 10% de 192 milhões?**

[37]Cça 9: **É a metade?**

[38]Cça 4: **Não, metade é 50%. 100% é o total. 50% é a metade.**

Nos trechos anteriores, podemos notar que uma criança responde ao

questionamento da professora apresentando o discurso matemático sobre porcentagem, [35], afirmando que ela acredita que dez por cento da população brasileira não acessa o *google*. Diante da resposta da criança envolvendo a temática da porcentagem, a professora questiona as crianças sobre qual o quantitativo que corresponderia a dez por cento de cento e noventa e dois milhões.

A transcrição do texto da criança em [36] apresenta a sugestão de que dez por cento corresponde à metade do valor total da população brasileira. Nesse momento, podemos observar que a criança já apresenta a noção de que a porcentagem de um valor comprehende uma determinada quantidade desse valor. Essa quantidade ela sugere ser a metade.

A não-legitimidade da resposta dada pela criança em [37] em relação ao discurso matemático escolar historicamente estabelecido foi identificado por outra criança, tal como está exposto em [38]. Esta, por sua vez, justifica neste texto que a metade de um valor, em termos percentuais, corresponde a **cinquenta** por cento desse valor, quando a professora questionou quanto seria **dez** por cento da população total.

Com isso, podemos identificar que as *relações de controle* se mantiveram *enfraquecidas* na prática pedagógica aqui analisada. Isso possibilitou que outra criança ao reconhecer a não-legitimidade do texto produzido por sua colega de classe, *produzisse* um texto legítimo relativo à temática suscitada pela professora, como se pode ver em [38].

A seguir, apresentaremos os textos produzidos pelos alunos relativos ao cálculo de cinquenta por cento de cento e noventa e dois milhões de habitantes.

[39]Prof<sup>a</sup>: Pronto. **Então vamos tentar fazer? Se o colega disse que 50% é metade, quanto é metade de 192 milhões?**

[40]Prof<sup>a</sup>: Alguém consegue fazer o cálculo?

[41]Cça 7: Ó, professora, não tá dando certo não! (tentando fazer divisão com uso de material manipulável por palitos).

[42]Cça 8: (Por cálculo mental) 96 professora.

[43]Prof<sup>a</sup>: **A turma disse 96, não foi?**

[44]Prof<sup>a</sup>: Realmente turminha, são 96!

[45]Prof<sup>a</sup>: Então se metade é 96, quanto é 10%? Vamos tentar fazer o que a colega trouxe como informação.

[46]Cça 5: 19 milhões.

[47]Cça 25: 9 milhões.

[48]Cça 20:10 milhões.

[49]Cça 16: Praticamente todo o Brasil usa a internet, porque é muito difícil você ver alguém sem usar a internet.

[50]Prof<sup>a</sup>: Então você não concorda que 10% não use?

[51]Cça 16: Não. Eu acho que **192 milhões** de pessoas usam.

[52]Prof<sup>a</sup>: **192 milhões é o total. O total é quanto?**

[53]Cça 4: O total é 100%.

Nos trechos apresentados anteriormente, podemos notar que a professora legitima o texto da criança em [38] e indica *que cinquenta por cento de cento e noventa e dois milhões corresponde à metade desse valor*, tal como se pode ver em [39]. Assim, a professora questiona às crianças sobre como encontrar o valor que seria a metade de cento e noventa e dois milhões. Uma das crianças produziu um texto relativo à resposta ao questionamento da professora sem registrar na folha de anotações, realizando cálculos mentais.

A resposta *noventa e seis* produzida pela criança – ver em [42] – foi legitimada pela professora que, então, questionou “se a metade é 96, então quanto é dez por cento?”. Algumas crianças sugeriram valores que são aproximados a dez por cento de 96, como, por exemplo, nove milhões e dez milhões.

Nesse momento, a professora não definiu para as crianças especificamente que valor corresponderia a dez por cento de cento e noventa e dois milhões. Ela retomou a pergunta sobre a análise da criança a respeito da quantidade de pessoas que acessariam o *Google* – ver em [46].

Com isso, podemos observar que, se *relações de controle* tivessem sido fortalecidas, permitiria que a professora produzisse um texto legítimo para a instrução a respeito de como se obtém dez por cento de um determinado valor, segundo o discurso matemático escolar.

Esse não fortalecimento das relações de controle possibilitou a realização por outra criança de um texto, todavia, não relativo ao discurso matemático escolar que estava em debate. A seguir, apresentaremos outro texto instrucional produzido pela professora para tratar do discurso matemático escolar, ainda com base na temática da pirataria.

[54]Cça 16: Na internet você pode achar até um desconto. Você vai na rua e acha até mais caro. Eu mesma fui comprar um livro de R\$ 75, 00 e na internet tava de R\$ 50,00.

[55]Prof<sup>a</sup>: Você então economizou quanto?

[56]Cça 16: Eu economizei R\$ 25,00 (Ela colocou no minuendo o 75,00, deixou espaço do subtraendo e colocou no resto 50,00. Por cálculo inverso, colocou R\$ 25,00 no subtraendo e encontrou o resultado).

[57]Cça 16: Na internet você economiza mais, facilita mais.

[58]Prof<sup>a</sup>: **Alguém sabe me dizer quantos por cento ela economizou?  
Olha, é só a gente imaginar quanto é 10% de 75,00.**

[59]Cça 6: A metade de R\$ 75,00 é R\$ 36,50 (A criança realizou cálculos).

[60]Prof<sup>a</sup>: Ela não economizou R\$ 36,50, então foi menos.

[61]Cça 15: Foi 15%?

A partir de novas informações fornecidas pelas crianças, a professora retoma o

texto sobre porcentagem, questionando a *porcentagem* que corresponderia ao valor de 25,00 reais, enquanto que no texto anterior a professora solicita que, com base em valor percentual, as crianças identificassem o valor correspondente.

Nesse novo texto, as relações de controle foram fortalecidas, com a professora indicando que texto as crianças deveriam reconhecer e produzir porcentagem, como se vê em [58]. Embora a sugestão da professora tenha sido no sentido de produzir textos, considerando dez por cento como referência, a criança, em [59], elaborou textos sobre cinquenta por cento de setenta e cinco reais.

Identificamos que a professora legitimou o texto produzido pela criança, quando o utilizou na produção de seu texto, em [60]. Embora a metade setenta e cinco reais seja trinta e sete e cinquenta à luz do discurso matemático escolar historicamente estabelecido, a professora legitimou o discurso aproximado proferido pela criança em [59].

Esse fato pode ser indicativo de que há também uma legitimidade ao nível da prática pedagógica, submetida a critérios de escolha e avaliação do professor, propriamente. Esses critérios podem e frequentemente estão submetidos por sua vez, ao discurso matemático escolar historicamente estabelecido. Todavia, não de maneira igualmente reproduutiva, mas moldados pela prática pedagógica instaurada no ambiente de aprendizagem, nesse caso, no ambiente de modelagem.

Nesse caso, podemos notar que as *relações de poder* não foram fortalecidas no que se refere à categoria discurso matemático escolar, porque a professora não apresentou o texto que é reconhecido como legítimo nesse discurso.

[62]Prof<sup>a</sup>: Quantos R\$ 25,00 cabem em R\$ 75,00?

[63]Cça 8: Três.

[64]Prof<sup>a</sup>: Então, quantos por cento ela economizou?

[65]Cças: grita: 30, é 30.

[66]Prof<sup>a</sup>: Vou dar uma dica: 10% de 75,00 é 7,50. 7,50 mais 7,50 é?

[67]Cça 8: 15,00.

[68]Prof<sup>a</sup>: 15,00 mais 7,50?

(Nesse momento, as crianças produziram textos escritos individualmente)

[69]Cça 8: 33%

[70]Cça 5: Huhu! É 30%!!!

Em [62], podemos notar que a professora produziu um texto para instrução sobre porcentagem a partir da noção de divisão de um todo em partes, que é parte do texto legítimo sobre porcentagem à luz do discurso matemático escolar. Nesse caso, de quantos vinte e cinco *cabem* em setenta e cinco. As crianças *reconheceram* o texto legítimo, afirmando que vinte e cinco *cabe* três vezes em setenta e cinco.

Na continuidade da produção de seu texto, a professora, em [64], questionando “então, quantos por cento ela economizou?”, indicou as crianças que elas deveriam relacionar os valores absolutos encontrados (três vezes vinte e cinco) ao valor da porcentagem.

No entanto, a professora não estabeleceu essa relação com base no valor percentual do todo que corresponderia a cem por cento, afirmado, por exemplo, que se *vinte cinco cabe três vezes em setenta e cinco*, então, quanto seria cem dividido por três, em termos percentuais.

Entendemos que esta orientação justifica o fato de que as crianças tenham produzido como texto em relação a identificação de *quantos por cento* corresponde a *vinte e cinco de setenta e cinco*, como equivalendo a *trinta* por cento, ao invés de aproximadamente trinta e três por cento.

Em seguida, em [66], a professora retoma o texto para instrução adotado em [58], de busca da porcentagem do valor de vinte e cinco e setenta e cinco, a partir de cálculos relativos a dez por cento de setenta e cinco.

Consideramos que o texto produzido pela professora conduziu a produção de diferentes aproximações por parte dos alunos. Desde a especificação de trinta e três por cento, até algumas crianças que indicaram o valor de trinta por cento, como correspondendo ao valor percentual de vinte e cinco de setenta e cinco reais.

Ao final do desenvolvimento da tarefa de Modelagem, a professora solicitou às crianças que produzissem um relatório por escrito sobre *os impactos para os usuários da internet se projetos de leis, que propõem que um site acusado de ferir os direitos autorais seja fechado, forem aprovados*. Esse questionamento havia sido suscitado no início da tarefa de Modelagem.

[GRUPO 1] As pessoas ficariam na internet com menos informações – sem facebook, google, youtube, twinter, Orkut etc. As pessoas não poderiam baixar músicas, vídeos, livros e outros gratuitamente.

[GRUPO 2] Eles teriam dificuldade em comprar, vender e pesquisar, dificuldades para se comunicar, anunciar algo, a liberdade de expressão das pessoas está diminuindo. Não teríamos liberdade para conhecer os famosos, lojas, fábricas, jogos.

[GRUPO 3] Se fossem aprovados, o Paulo Coelho não aumentaria a venda do livro o alquimista em 11.997, o valor da indústria de entretenimento não teria aumentado em 296 milhões de dólares, as pessoas não teriam consumido 15 % de mais conteúdos e a internet não teria alcançado um crescimento de 336 % do número de usuários.

Observa-se no momento de registro das conclusões que as crianças com base nas informações pesquisadas e discutidas em sala sobre pirataria analisaram a temática sob

diferentes vieses. Os impactos sofridos pelos usuários, por exemplo, não foi analisado apenas em termos matemáticos, mas de forma relacionada às questões sociais, aos debates e conscientizações, e levando em consideração também o seu enfoque na mídia. Do mesmo modo, a tematização destas questões na sala de aula pela professora permitiu que as crianças estabelecessem relações entre a matemática e a sociedade.

Na próxima seção serão apresentadas as considerações finais acerca dos resultados obtidos com o desenvolvimento da atividade de Modelagem, além da proposição de ideias para o desenvolvimento de novas pesquisas.

## 6 Considerações finais

Ao analisar na prática pedagógica como são produzidos os textos do discurso matemático escolar no ambiente de Modelagem identificamos que os princípios que regulam a prática pedagógica, a partir das relações de poder e controle, de um determinado contexto, possibilitam a produção de diferentes *textos para a instrução* do discurso matemático escolar.

Na presente pesquisa, identificamos dois deles. No primeiro caso, o *texto para instrução* foi produzido pela professora tendo como base termos do discurso matemático escolar, o que pode ser ilustrado com o seguinte texto da professora: “Alguém sabe me dizer quantos por cento ela economizou? Olha, é só a gente imaginar quanto é 10% de 75,00”.

No segundo caso, a produção de *textos para a instrução* pela professora se deu a partir da legitimação de textos produzidos pelos alunos. Segue um exemplo deste último caso: partindo da pergunta acerca do número de usuários que acessam sites como google e facebook, a professora utiliza a resposta da criança como fonte/subsídio para questioná-la sobre a operação de subtração. E, em outra situação, diante da resposta da criança envolvendo a temática da porcentagem, a professora questiona as crianças sobre qual o quantitativo que corresponderia a dez por cento de cento e noventa e dois milhões.

Na prática pedagógica aqui analisada, pudemos notar que o enfraquecimento das relações de controle permitiram que os alunos reconhecessem textos não legítimos produzidos pelos colegas e, a partir desse texto, puderam produzir o texto legítimo retomando o texto anterior. Por outro lado, identificamos que o fortalecimento das relações de poder e/ou controle, em outras situações, possibilitaram que a professora

produzisse o texto legítimo para os alunos. Dessa forma, entendemos que as variações nas relações de controle podem favorecer o reconhecimento do texto legítimo pelos alunos.

A presente pesquisa nos sugere o agendamento de futuras investigações com outros contextos envolvendo os diferentes níveis da Educação Básica, para a análise de práticas pedagógicas reguladas por diferentes princípios, a fim de identificar o modo de produção dos textos do discurso matemático escolar no ambiente de Modelagem. Dessa forma, poderão ser identificados outros tipos de produção de *textos para instrução* e outras contribuições das variações nas relações de poder e controle para o reconhecimento de textos legítimos pelos alunos.

### **Agradecimentos**

Embora não sejam responsáveis pelas posições aqui apresentadas, agradecemos a nossas colegas Maiana Santana da Silva (UFBA/UEFS), Thaine Souza Santana (UFBA/UEFS) e Roberta Menduni Bortoloti (UESB), por colaborarem com os seus comentários na primeira versão deste artigo.

### **Referências**

- ALVES-MAZZOTTI, A. J. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2002.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001. Caxambu. Anais... Caxambu: ANPED, 2001. 1 CDROM.
- BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e a perspectiva sócio-crítica. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2003, Santos. Anais... São Paulo: SBEM, 2003. 1 CD-ROM
- BARBOSA, J. C. A prática dos alunos no ambiente de modelagem matemática: o esboço de um framework. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. de L. (Org.). *Modelagem matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais*. Recife: SBEM, 2007. p. 161-174.
- BARBOSA, J. C. Integrando Modelagem Matemática nas práticas pedagógicas. *Educação Matemática em Revista*, ano 14, n. 26, mar. 2009. Disponível em:

- <[http://www.sbem.com.br/files/revista14\\_26.pdf](http://www.sbem.com.br/files/revista14_26.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2011.
- BORBA, Marcelo C.; SKOVSMOSE, Ole. The Ideology of Certainty in Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, Kingston, v. 17, n. 3, p. 17-23, nov. 1997.
- BERNSTEIN, B. *Pedagogy, symbolic control and identity: theory research Critique*. Revised Edition. London: Taylor and Francis, 2000.
- BERNSTEIN, B. *Class, codes and Control, Vol. IV: The structuring of pedagogic discourse*. Londres: Routledge, 2003.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*, Brasília: MEC/SEF, v. 3, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Brasília, 1998.
- CALDEIRA, A. D. Etnomodelagem e suas relações com a educação matemática na infância. In: BARBOSA,J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. de L. (Org.). Modelagem matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais. Recife: SBEM, 2007. p.81-97.
- DIAS, J. L.; CHAVES, M.I.A. Diálogos com/na modelagem matemática nas séries iniciais. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE MODELAGEM MATEMÁTICA, 6., 2009, Londrina, *Anais...* Londrina: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2009.1 CD-ROM.
- DIAS, J. L.; SMITH, S.D.C. Atividades em modelagem matemática como princípio gerador de um ambiente de aprendizagem nas séries iniciais. In: ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA, 3, 2010, Marabá-Pa. *Anais...* Marabá: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. 1 CD-ROM.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- LUNA, A. V. A.; ALVES, J. Modelagem Matemática: as interações discursivas de crianças da 4<sup>a</sup> série a partir de um estudo sobre anorexia. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE MODELAGEM MATEMÁTICA, 5, 2007, Belo Horizonte, *Anais...*

- Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007.1 CD-ROM.
- LUNA, A.V.A.; BARBOSA, J. C.; MORGAN, C. Mathematical Modelling and Pedagogical Recontextualisation of In-Service Teachers,15. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON THE TEACHING OF MATHEMATICAL MODELLING AND APPLICATIONS - ICTMA, 15., 2011, Australian. *Anais...* Australian: Australian Catholic University, 2011. 1 CD-ROM.
- LUNA, A.V.A.; SANTIAGO, A.R.C.M. Modelagem Matemática: um estudo sobre a mudança dos planos de telefonia. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. 1 CD-ROM.
- LUNA, A.V.A.; SOUZA, E.G.; SANTIAGO, A.R.C.M. A Modelagem Matemática nas Séries Iniciais: o germém da criticidade. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.2, n.2, p.135-157, jul. 2009. ISSN 1982-5153.
- MACHADO, S.R.C. Modelagem Matemática e suas relações com o ensino nos anos iniciais. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2, *Anais...* Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2010.
- MEYER, J.F.C.A; CALDEIRA, A.D; MALHEIROS, A.P.S. *Modelagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011
- SANTIAGO, A.R.C.M.; LUNA, A.V.A. Modelagem Matemática: um estudo sobre os métodos contraceptivos numa abordagem transdisciplinar. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. *Anais...* Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. 1 CD-ROM.
- SANTIAGO, A.R.C.M.; SANTOS, A.J.B.; LUNA, A.V.A. A Modelagem Matemática nos anos iniciais: um estudo sobre a construção de cisternas no semi-árido baiano. In: ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO, 2011, Amargosa. *Anais...* Amargosa: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Regional Bahia, 2011. 1 CD-ROM.
- SKOVSMOSE, O. *Desafios da Educação Matemática Crítica*. São Paulo: Papirus, 2008.