

**ANÁLISE DE PRÁTICAS DIDÁTICAS E MATEMÁTICAS PROPOSTAS EM LIVROS DIDÁTICOS COMO UM CAMINHO POSSÍVEL PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

Marilena Bittar e Danielly Kasparly

[marilenabittar@gmail.com](mailto:marilenabittar@gmail.com) e [kasparly.d@gmail.com](mailto:kasparly.d@gmail.com)

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Núcleo temático: Formação de professores de Matemática

Modalidad: CB

Nível educativo: Formação e atualização docente

Palabras clave: Livro didático – organização matemática – organização didática – formação de professores

**Resumo**

*Neste texto trazemos resultados parciais de uma pesquisa desenvolvida com professores brasileiros dos anos iniciais (6-10 anos). O objetivo da pesquisa foi “Investigar práticas didáticas e matemáticas propostas em livros didáticos destinados aos anos iniciais do ensino fundamental e desenvolvidas por professores que ensinam Matemática nesse nível de escolaridade tendo em vista o livro didático adotado”. A potencialidade da análise de livro didático atrelada a noções da Teoria Antropológica do Didático como meio de constituição de um grupo de estudo e formação de professores, foi sentida especialmente na tentativa de identificação de tipos de tarefas e técnicas presentes nos materiais analisados. Nesse texto são apresentados resultados das discussões sobre números pares e ímpares, primeiro tema discutido no grupo.*

**Contextualizando a pesquisa**

Desde a década de 1990 os livros didáticos a serem distribuídos aos alunos da escola pública brasileira passam por um processo de avaliação bastante complexo, que visa, entre outros, fornecer aos alunos uma obra sem erros conceituais e livre de preconceitos de qualquer tipo. Esta avaliação faz parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)<sup>33</sup>, e, para além dos itens já mencionados, tem provocado mudanças nos livros didáticos, que acompanham discussões do campo da Educação Matemática. Todas essas mudanças têm redundado em um material que responde a certas exigências que determinam o que vem a ser um livro didático de qualidade, tanto do ponto de vista dos saberes matemáticos quanto das escolhas didáticas, o que é importante pois esse é, na maioria das vezes, a única fonte de auxílio ao professor em suas aulas. No caso dos anos iniciais (6-10 anos) a

---

<sup>33</sup> O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é um Programa do Ministério da Educação que tem como principal objetivo fornecer a alunos e professores da educação básica livros didáticos que passam por um longo processo de avaliação.

situação se agrava, uma vez que na formação inicial (Curso de Pedagogia) pouco se discute a matemática e os processos de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. E mais, pesquisas mostram que a maioria dos acadêmicos de Pedagogia escolhem esse curso por acreditarem que não terão que estudar matemática: muitos têm aversão por essa área do conhecimento (Farias, 2009). Cria-se, portanto, um paradoxo, pois são esses professores que apresentarão a matemática às crianças. Assim, levando em consideração a importância do livro didático (LD) e a necessidade de discutir questões conceituais e metodológicas com professores dos anos iniciais, propusemos uma formação continuada buscando favorecer a reelaboração de conhecimentos matemáticos e didáticos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, por meio de um espaço de discussão e reflexão sobre a própria prática.

A ideia nasceu de pesquisas que temos desenvolvido no Grupo de Estudos em Didática da Matemática (DDMat)<sup>34</sup> sobre análise de livros didáticos na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático (TAD) (Chevallard, 1999). Fomos inspiradas pelo exercício analítico feito pelo pesquisador, que se mostra também um exercício formativo daquele que se coloca a analisar. No entanto, é importante pontuar que a formação proposta não se trata de uma tentativa de projeção fiel do que o pesquisador faz, mas sim do emprego teórico de alguns conceitos que acreditamos potencializar o estudo e reflexão do que ensinamos e como ensinamos como professores de Matemática. Para isso, as noções de organização matemática e organização didática, desenvolvidas no âmbito da TAD, fundamentavam nossas discussões<sup>35</sup>, ainda que por vezes camufladas pela linguagem informal de uma roda de conversa.

Na TAD, toda atividade humana pode ser desenhada pelo quarteto praxeológico [T,  $\tau$ ,  $\theta$ ,  $\Theta$ ]: tipo de tarefa, técnica, tecnologia e teoria. Ao buscar modelar o que é proposto pelos livros didáticos por meio desse modelo, somos naturalmente levados a estudar os conceitos e a forma como esses são apresentados, o que favorece a ressignificação de conhecimentos matemáticos e didáticos.

## **A constituição do Grupo**

---

<sup>34</sup> O DDMat, Grupo de Estudos em Didática da Matemática, liderado pela Professora Marilena Bittar, realiza estudos sobre fenômenos didáticos cuja problematização considera como elemento fundamental o saber matemático. São de interesse do grupo as práticas desenvolvidas nas salas de aula, a possibilidade do uso de diferentes recursos para o ensino e a aprendizagem da Matemática, a formação do professor que ensina Matemática e as propostas de estudos presentes em livros didáticos.

<sup>35</sup> Decidimos não realizar uma apresentação dos conceitos teóricos da TAD, pois o objetivo desse texto consiste na apresentação da formação realizada. Ao leitor interessado em mais estudos indicamos os textos referenciados nesse artigo, especialmente (Chevallard, 1998) e (Bosch e Chevallard, 1999)

A participação no Grupo, intitulado Grupo de Estudos de Livros Didáticos de Matemática, deveria ser voluntária, assim, enviamos convite para as secretarias de educação do município e do estado distribuírem aos professores, com o seguinte texto:

Esse projeto visa analisar livros didáticos de Matemática destinados aos anos iniciais do ensino fundamental, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). As análises buscarão refletir sobre os conteúdos propostos nos livros e sobre as abordagens propostas nas coleções. A escolha dos conteúdos a serem discutidos será feita pelos participantes do grupo, de acordo com suas necessidades. Pretende-se, também, refletir, com os participantes do grupo, tanto sobre suas práticas pedagógicas relacionadas aos conteúdos investigados pelo Grupo, como sobre possibilidades de trabalho que favoreçam a aprendizagem do ensino fundamental. (Projeto e Extensão, 2015)

Apesar de o convite ter sido direcionado a professores dos anos iniciais, também se inscreveram professores dos anos finais do ensino fundamental (11-14 anos), o que foi considerado enriquecedor, por todos, como enriquecedor. O Grupo contou com, aproximadamente, 15 participantes.

### **As reuniões**

As reuniões ocorriam na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), de 18 às 20 horas, quinzenalmente. Convém salientar que, apesar de se tratar de formação continuada, os professores não tinham autorização para participarem durante seu horário de trabalho na escola que, em geral, compreende 40 horas semanais.

Nesse texto apresentaremos brevemente dois encontros em torno do estudo dos Números pares e ímpares, visando trazer a essência desses momentos. Para isso, buscamos conservar o aspecto *caótico* com que os diálogos aconteciam e se entrelaçavam em nossas discussões.

### **Números pares e ímpares**

#### **Encontro I**

Certa variedade de livros didáticos sempre fazia parte do cenário de nossos encontros, que eram fornecidos por nós (organizadores), ou eram trazidos pelos próprios professores, sendo esses geralmente o seu próprio material de trabalho.

Com os livros didáticos em mãos, foi proposto uma primeira olhada um pouco despreziosa sobre os números pares e ímpares. Desse primeiro momento, os professores colocaram que, na maioria das coleções, o estudo de pares inicia com analogias sobre pares de meias e pares

de casais para dançar quadrilha. Esses contextos revelam técnicas particulares, que por sua vez mobilizam tecnologias não matemáticas. Pares de meias, por exemplo, é entendido quando duas meias são idênticas e casais essencialmente como a relação menino-menina. Em geral, para decidir se uma quantidade de meias é uma quantidade par ou ímpar, os alunos são levados a formarem seus respectivos pares, o que pode gerar confusão conceitual. Dezoito meias, por exemplo, é uma quantidade par de meias, ainda que todas sejam de modelos e cores diferentes. Da mesma forma, é possível formar duplas com 20 pessoas, mesmo se não houver 10 homens e 10 mulheres, contrariamente ao que o LD indica. Assim, a técnica que o LD parece propor para decidir a paridade de um número é “agrupar de dois em dois; se sobrar um, a quantidade é ímpar, caso contrário, é par”. Entretanto, os exemplos apresentados, associados à essa técnica indicam casos particulares dessa técnica (formar pares de meias e casais heterossexuais) que têm abrangência bastante limitada e podem, inclusive, gerar erro conceitual e fomentar um discurso heteronormativo.

Ao levantarmos tais questionamentos com o Grupo outras questões surgiram. Renato<sup>36</sup> disse que para resolver tarefas do tipo “Decidir sobre a paridade de uma quantidade” ele pensaria em propor outra técnica diferente das apresentadas: “com a quantidade total formar dois grupos cada um com a mesma quantidade; se isso for possível, tem-se que a quantidade é par”. Sofia disse que essa situação daria a ideia de divisão o que envolveria a discussão de outro conceito. Como a proposta de formação não era apresentar respostas, mas sim fomentar discussões, nesse momento o debate não se centrou na observação feita pelo professor, que foi retomada posteriormente.

Continuando o debate Liliane conta que no 3º ano ensina os alunos a olharem as terminações dos números – terminando em 0, 2, 4, 6, ou 8, o número é par. Completa dizendo que não sabe como trabalhar esse conteúdo no 1º ano.

A reunião chegou ao final. Cada um ficou com a incumbência de refletir sobre as questões discutidas e de olhar como o livro didático que usa com seus alunos aborda números pares e ímpares.

É interessante observar que tentar identificar como os autores dos livros didáticos abordam a questão da paridade de uma quantidade levou à reflexão sobre o significado do conceito e sobre as escolhas didáticas. Como exemplo citamos a fala de Rebeca ao final da reunião: “estou com uma interrogação; preciso aprofundar o tema”.

---

<sup>36</sup> Todos os nomes citados nesse texto são fictícios.

## **Encontro II**

No segundo encontro, relembremos alguns principais tópicos da discussão ocorrida no encontro anterior. Josias, que trabalha com produção de materiais para alunos do ensino básico com baixa visão, disse que nesse material a proposta é a mesma dos livros dos anos iniciais (casais, meias). Ele comentou também sobre o uso dos dedos para identificação de números pares e ímpares, visando a elaboração de uma técnica que atenda a necessidade de seus alunos.

Norteadas pela questão “como o aluno poderia identificar os pares?“, Denise e Rebeca indicam a possibilidade de contar de dois em dois. Ana lembra uma atividade que viu em alguns livros didáticos, em que é sugerida a distribuição de peças do material dourado em dois grupos. Denise decide então mostrar ao grupo um livro didático de 1989 que encontrou em sua casa. O material começa com a ideia de par de chinelos, assim como os livros atuais, depois finaliza institucionalizando a sequência 0, 2, 4, 6 e 8 como indicadores dos números pares. Buscando provocar a discussão, questionamos: “mas por que o 4 é par?” A questão fica pendente e Denise continua sua fala mostrando o que mais encontrou no livro didático antigo. Rebeca fala sobre o livro que recentemente escolheram na escola. Nesse é apresentada uma sequência de figuras pintadas e pede-se para que a criança continue, de 2 em 2, começando com 1 e com 2, ou seja, formando pares e ímpares; em seguida é apresentada a conclusão sobre quais seriam os pares e os ímpares. Retomamos nossa questão: as crianças conseguem, de fato, entender o conceito de número par por meio da verificação do último algarismo, com o uso da sequência 0, 2, 4, 6 e 8? Aproveitamos o momento para pontuar também que apesar de o livro que Denise apresentou ser antigo, a escolha didática ainda coincide bastante com as atuais. Ângela afirmou que muitas vezes, na mesma coleção, há mudança de abordagem muito grande do 1º e 2º ano para o 3º ano. Discussões sobre o ensino em espiral tomam conta da reunião nesse momento. Sobre esse assunto, Luzia comenta que não analisou um material em sua casa, mas conversou com uma professora do 4º ano, que disse que as atividades vão aumentando o grau de dificuldade, mas em determinado momento ela não consegue explicar a diferença entre primo e ímpar, pois após a apresentação dos pares e ímpares aparecem os primos e daí as crianças têm muita dificuldade nessa diferenciação. Retomamos a ideia do primeiro encontro do Renato de dividir por 2, ou de separar em dois

conjuntos, em que a técnica consiste em analisar o resto dessa operação: se não sobrar nada então o resto é zero e o número é par, se sobrar, o resto é 1, e o número é ímpar. Em meio às discussões questionamos ainda sobre o interesse (do ponto de vista da aprendizagem matemática) em aprender os números em pares e ímpares; Luzia comenta que pode ser interessante para o estudo dos múltiplos e divisores. Questionamos, então: “por que as crianças precisam saber múltiplos e divisores”? Sem uma resposta que convença todo o grupo, pouco tempo depois a discussão do encontro anterior é retomada. As contextualizações sobre par de meia e casal para dançar (par) são lembradas. A ideia de associar o “par” do senso comum com o número par da matemática é mais uma vez discutida. Marcio observa que a ideia de par de meias é um pouco diferente da de par de casal, uma vez que para formar um casal, segundo o material didático, precisa ser um homem e uma mulher, já as meias precisam ser idênticas.

Denise traz um material do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)<sup>37</sup> com uma discussão sobre par e ímpar usando uma ideia geométrica. O material é distribuído a todos os participantes para uma leitura coletiva.

Antes de iniciar a discussão sobre esse material, Claudia relembra uma atividade vivenciada há anos com o professor Pedro sobre a ideia de primos, usando também um raciocínio geométrico. Luzia, que participa dos encontros do PNAIC, diz que acredita que atividades lúdicas podem atingir um maior número de alunos. Claudia confirma e acrescenta que os alunos participam e compreendem com mais facilidade também por meio de exemplos. Ela prossegue a discussão observando que o material compartilhado pela Denise não discute definição e que as atividades são interessantes. Pedro afirma que o material foi muito bem pensado e Rebeca, que também participa dos encontros do PNAIC, diz que já foi discutido muitas vezes nesse grupo a necessidade de os professores estarem abertos para diferentes estratégias; diz que por mais que esteja há anos trabalhando percebe que nunca tinha pensado nessas possibilidades. Nesse momento foi debatida a importância de refletirmos juntos sobre essas questões, pois todos aprendem: professores participantes e os organizadores da

---

<sup>37</sup> “O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa é um compromisso formal assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental.” (<http://pacto.mec.gov.br/o-pacto>)

formação. É fundamental discutir diferentes tipos de atividades, pois é por meio dos diferentes significados e das situações que o aluno constrói os conceitos a serem aprendidos. Retomando a discussão do texto do PNAIC, refletimos acerca da dificuldade em discutir com os alunos que a soma de pares resulta em um número par e a soma de ímpares também resulta em um número par. Elaine discute sobre a importância de haver diferentes apresentações para os alunos, mas desabafa sobre a dificuldade de aplicar essas atividades com os alunos, pois elas não rendem como o esperado. Claudia pontua que essas discussões no grupo são muito ricas, pois por mais que se consiga fazer pouco na escola, ela sente que esse já é um caminho. Liliane diz que teve dificuldades nos primeiros anos de docência, pois não tem domínio do conteúdo matemático, tendo que estudar muito e assistir vídeos na internet. Ela ressalta que não tem muitas dificuldades em relação a pedagogia, mas em relação a matemática é muito complicado. Infelizmente essas confusões conceituais (dos alunos) são carregadas até o ensino médio; mesmo alunos da graduação têm dificuldades em relação a matemática básica. Claudia então comenta que as atividades “concretas” sempre a ajudaram no aprendizado e isso ocorre até hoje.

Pedro coloca que há muito tempo os PCN propõem a diversidade e articulação de situações. E que com o tempo os alunos vão se encantando, entretanto é preciso que o professor também esteja igualmente encantado com a situação. Pedro retoma a discussão de número de par ou ímpar e diz que o que está por trás é a ideia de regularidade. Ele ressalta que o trabalho com a regularidade pode e deve ser feito ao longo dos anos, independente da faixa etária. Denise diz que apresentar a sequência 0, 2, 4, 6 e 8 é um resultado que advém de uma generalização, mas que é apresentado de forma pronta para as crianças, sem que elas sejam levadas a deduzir essas regularidades. Rebeca comenta que acredita que depois de trabalhar essa diversidade de atividades as crianças têm a necessidade de chegar a um resultado; diz ainda que é importante apresentar situações para as crianças buscarem generalizar, pois isso será importante para a sistematização dos resultados. A reunião é então concluída com o sentimento de todos de motivação para ensinar, que visivelmente rege o grupo que voluntariamente, de noite, após um dia de trabalho, decide se encontrar para discutir.

## **Conclusão**

Nesse texto buscamos tornar público o que acontecia em nossos encontros de formação<sup>38</sup>. Em um texto futuro gostaríamos de apresentar, com as ferramentas que a TAD nos proporciona, uma análise das praxeologias que vivem atualmente para o ensino dos números pares e ímpares, advindas do que aprendemos sobre a prática dos professores e daquilo que encontramos nos livros didáticos.

Desse artigo, discussões sobre o estudo dos números pares e ímpares, algumas ideias e reflexões podem ser ousadamente resumidas da seguinte forma:

- a elaboração de discursos tecnológicos não matemáticos para explicar técnicas matemáticas;
- os vazios encontrados no bloco tecnológico-teórico nos anos iniciais do ensino fundamental;
- a importância na elaboração de técnicas mais puramente manipulativas para a construção futura de técnicas mais generalistas;
- O não isolamento praxeológico: que outros conceitos perpassam o estudo dos números pares e ímpares?
- qual a razão de ser de se estudar pares e ímpares?

Para terminar, vale dizer que a TAD não é uma teoria voltada para a formação de professores. No entanto, ela nos faz refletir sobre as necessidades de estudo de um professor que ensina matemática, daí a pertinência de seu uso.

### **Referências bibliográficas**

Bosh, M., Chevallard, Y. (1999) La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. *Objet d'étude et problématique. Recherches em Didactique des Mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v.19, n°1, p. 77 – 124.

Chevallard, Y. (1998) Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: L'approche anthropologique. *Recherches em Didactique des Mathématiques*, v 19, n 2, pp. 221-266.

Farias, M. V. O. (2009) Formação docente e entrada na carreira: uma análise dos saberes mobilizados pelos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

---

<sup>38</sup> Esses encontros constituíram parte de um projeto financiado pelo CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.