

## CADERNO DE TAREFAS PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA ELABORADO NO ÂMBITO DE UM GRUPO DE ESTUDOS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

André Luis Trevisan  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
andrelt@utfpr.edu.br

Daniela Pamela dos Santos  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
j.fernandesd.santos@gmail.com

Thamires da Silva Souza  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
thamires-souza@hotmail.com

### **Resumo:**

Este trabalho, resultado de uma pesquisa qualitativa de cunho interpretativo, tem por objetivos apresentar o processo de elaboração de um material didático com tarefas matemáticas para o ensino de álgebra numa perspectiva exploratório – investigativa e descrevê-lo. Trata-se de um produto educacional oriundo das ações desenvolvidas do projeto “Formação continuada de professores de Matemática por meio da reflexão compartilhada”, uma parceria entre professores de Matemática de escolas públicas e Universidade. O material foi organizado pelos professores participantes do projeto na forma de um caderno de tarefas, e disponibilizado em um AVEA, está organizado em 14 tarefas, algumas delas divididas em partes, todas formadas de modo que possam ser impressas e disponibilizadas aos estudantes para o trabalho em sala de aula. Cada tarefa é acompanhada de uma sessão com orientações ao professor, incluindo as Expectativas de Aprendizagem a ela associadas, o ano de escolaridade para o qual é indicada, a duração prevista, os recursos necessários e sugestão de encaminhamento.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Tarefas matemáticas. Caderno de tarefas.

### **Introdução**

Este artigo é resultado do trabalho desenvolvido em um grupo de estudos constituído por professores de Matemática de instituições estaduais de um município situado na região metropolitana de Londrina – PR, resultado de uma parceria consolidada entre escola pública e Universidade. Os encontros, que vêm sendo realizados desde o ano de 2013, incluíram inicialmente discussões a respeito da temática avaliação sob o enfoque teórico, dos instrumentos de avaliação utilizados e do modo como se avaliam os estudantes no cotidiano escolar. As ações desenvolvidas, naquele momento, inseriam-se no âmbito de dois projetos que tiveram sua origem no nosso interesse de realizar uma leitura da avaliação das aprendizagens no âmbito do ensino de Matemática, ampliando a compreensão dessa temática a partir da

concepção de vários autores, como também, fazer um estudo dos instrumentos disponíveis e investigar propostas de utilização em diferentes contextos e níveis de ensino.

Com o espaço para discussão e reflexão conjunta culminou o desejo de vários desses professores em continuar se encontrando e constituir um “grupo de estudos”, constituído por alguns desses professores, pelo coordenador do projeto (terceiro autor) e por licenciandos (primeira e segunda autoras). Os encontros têm por intuito fomentar reflexões a partir de tematizações da própria prática, preparar conjuntamente tarefas para suas aulas, examinar produções escritas de seus estudantes, formular hipóteses a respeito de dificuldades por eles apresentadas, buscar formas de incorporar essas análises às suas práticas. Durante os anos de 2015 e parte de 2016, o grupo dedicou-se à elaboração de um material didático com tarefas matemáticas para o ensino de álgebra numa perspectiva exploratório-investigativa. Este trabalho tem por objetivos apresentar o processo de elaboração desse material e descrevê-lo.

### **Processo de elaboração do material**

A cada semestre de trabalho, um tema gerador de discussões é proposto no grupo. Nos anos de 2015 e 2016 participaram do grupo quatro professores, que permanecem desde 2013, com idades compreendidas entre os 32 e os 56 anos, apresentando experiências docentes que variam entre sete e vinte anos de ensino, todos licenciados em Matemática, com formação em nível de pós-graduação, sendo um deles mestre.

Nos dois semestres do ano de 2015, o tema gerador foi “pensamento algébrico”. A escolha justificou-se pelas inquietações dos professores participantes acerca das dificuldades apresentadas por seus estudantes nessa temática, na manipulação da linguagem algébrica e no lidar com situações que envolvem a álgebra como linguagem para representar a generalização de padrões. Como desencadeadoras de discussões, foram propostas leituras de Bianchini e Machado (2010), Cury e Bortoli (2011) e Silva e Savioli (2014), além do estudo de Kindt (2004).

Esse último consiste de uma coletânea de tarefas inspirada em ideias da abordagem conhecida como Educação Matemática Realística (RME)<sup>1</sup>, que teve como precursor o matemático naturalizado holandês Hans Freudenthal (1905-1990). Martin Kindt é docente do Instituto Freudenthal, em Utrecht, Holanda, e o material aqui citado está disponível ao público no site pessoal do professor <http://www.uu.nl/staff/MKindt>. As tarefas são organizadas,

---

<sup>1</sup> Para maiores detalhes, consultar Trevisan e Buriasco (2015).

segundo o autor, com a intenção de desafiar os estudantes a pensar e raciocinar. Os conteúdos subjacentes às tarefas propostas são, no Brasil, usualmente são trabalhados entre o 7º e o 9º anos do ensino fundamental. Entretanto, explorações numéricas sugeridas em algumas tarefas podem ser realizadas, em nosso entendimento, a partir do 3º ano.

Segundo Kindt (2004), as queixas sobre a falta de habilidade algébrica elementar não são infundadas, e é frequente a falta de confiança dos estudantes em usar álgebra. Para ele, esse déficit pode, em parte, ser atribuído à didática orientada à reprodução; sem a pretensão de ter uma solução pronta, o que o autor propõe é “lançar algumas ideias que poderiam envolver o estudante de forma mais ativa no processo de ensino e, conseqüentemente, lhe dariam mais oportunidade de utilizar a álgebra, de forma adequada, em situações apropriadas” (KINDT, 2004, p. 4, tradução nossa).

Os professores participantes mostraram-se bastante interessados em resolver as tarefas propostas na coletânea de tarefas supracitada, inclusive selecionando várias delas para utilizar em suas turmas (do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, e também no EJA). Uma proposta de trabalho na qual o grupo empenhou-se foi a tradução para o português dessas tarefas, fazendo as adaptações que julgam necessárias e organizando sugestões de encaminhamento para o trabalho em sala de aula.

Origina-se daí um produto educacional: trata-se de seqüências de tarefas que podem ser propostas a grupos de estudantes sem a necessidade de uma “aula expositiva” ou precedidas de exemplos similares, instigam o professor a assumir um papel diferente: ao invés de sempre fornecer explicações, é convidado a incentivar os alunos a apresentar e discutir suas ideias. Os estudantes, por sua vez, trabalham sempre que possível em pequenos grupos e participam de discussões matemáticas, mostrando, explicando, justificando suas ideias.

Trata-se de um suporte para a organização do que estamos denominando *ambientes de aprendizagem de Matemática pautados em episódios de resolução de tarefas* (adaptação da expressão *shift problem lessons*, proposta por Palha, Dekker e Gravemeijer (2015), respaldados nos pressupostos da RME), expressão essa que intitula um novo projeto de extensão e um fortalecimento da parceria Universidade – escola pública desencadeado a partir de ações que iniciaram em 2013.

### **Descrição do material**

Na versão disponibilizada ao público em setembro de 2016, o caderno de tarefas está organizado em 14 tarefas, algumas delas divididas em partes, todas formadas de modo que

possam ser impressas e disponibilizadas aos estudantes para o trabalho em sala de aula. Cada tarefa (Figura 1) é acompanhada de uma sessão com orientações ao professor (Figura 2), incluindo as Expectativas de Aprendizagem a ela associadas, o ano de escolaridade para o qual é indicada, a duração prevista (em número de aula), os recursos necessários e sugestão de encaminhamento.

**TAREFA 1: SOMA E PRODUTO**

- 1) Explique com suas palavras o que significa o desenho acima.  


---



---



---
  
- 2) Utilizando a sua ideia: a) Escreva todos os pares de números naturais que ao serem adicionados resultam em 12.

**Figura 1:** Ilustração de parte de uma tarefa.

## ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

### TAREFA 1: SOMA E PRODUTO

#### Expectativas de Aprendizagem:

- Identifique múltiplos e divisores de números naturais;
- Resolva situações problema envolvendo operações com números naturais;
- Compreenda o conceito de variável;
- Utilize e interprete a linguagem algébrica para expressar valores numéricos através de variáveis.

Ano: A partir do 4º ano

Duração: 3 a 4 aulas

Recursos: Folha de Tarefa

#### Sugestões de Encaminhamento:

- Os estudantes precisam perceber, no primeiro item, que os pontos de interrogação representam valores numéricos, podendo ser números naturais, inteiros e/ou racionais. O professor pode estimular o trabalho nos diferentes conjuntos numéricos, dependendo do ano de escolaridade e de seus objetivos para cada tarefa;
- Ainda no primeiro item, é interessante destacar que os símbolos diferentes podem representar valores numéricos iguais. No caso uma possibilidade é tomar  $6+6=12$ ;
- Pode-se propor aos estudantes nos itens 1, ou 4 que eles escolham o valor colocado após a igualdade para a multiplicação. Poderemos gerar uma discussão a respeito de quais números

Figura 2: Exemplo de orientação ao professor.

Além do caderno de tarefas, que constitui um produto educacional, encontra-se em andamento, a organização um ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA): um site, que contém os seguintes itens:

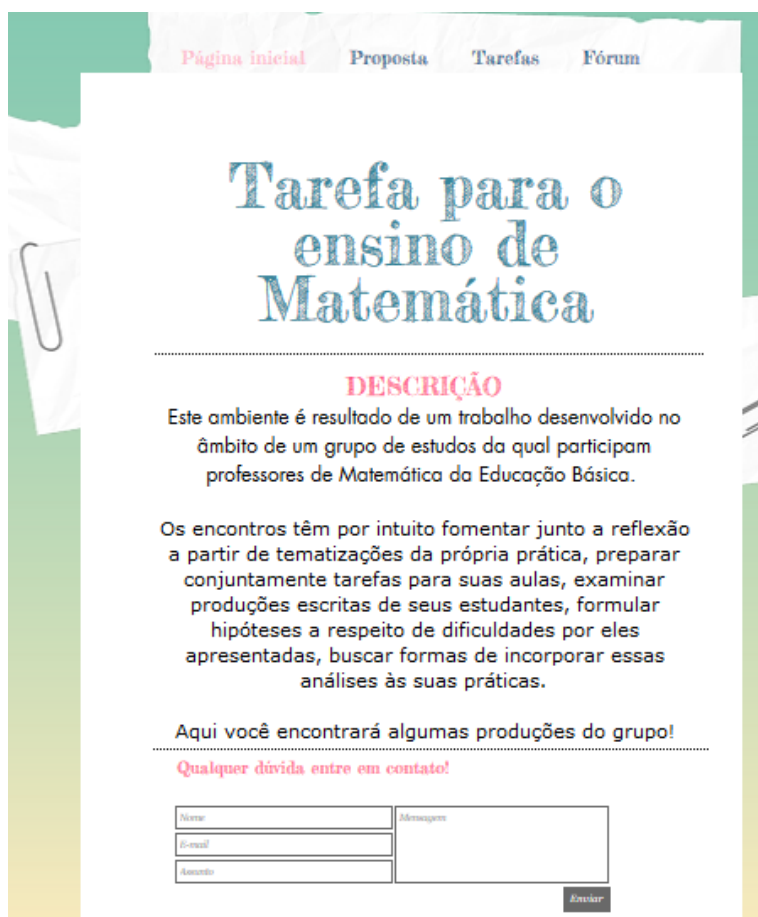
**Página Inicial** - Breve apresentação do que consiste o site e traz também uma caixa para o envio de mensagem ao administrador do ambiente virtual, destinado aos visitantes do site para tirarem suas dúvidas;

**Proposta** - Descreve o que foi feito no percurso dos encontros, relata sobre o trabalho e também sobre os participantes do grupo de estudo;

**Tarefas** - Este atributo fornece os recursos (anexo das tarefas e das orientações ao professor). Pretende-se, na continuidade do trabalho, inserir, além de novas tarefas, links, vídeos e jogos associados às tarefas, como forma de complementar o material de apoio ao professor.

**Fórum** - Estabelece a interação entre os participantes do grupo de estudo e visitantes do site, uma vez que, os mesmos podem esclarecer dúvidas um com os outros e debater sobre o assunto em questão.

A Figura 3 mostra a página inicial do AVEA, destinado aos profissionais docentes da área de Matemática e demais interessados, disponível no endereço eletrônico pelo link <http://tarefamatematica.wixsite.com/projeto>.



**Figura 3:** Página inicial do AVEA.

Vale ressaltar que a elaboração desse AVEA está em andamento e, portanto, as tarefas elaboradas pelo grupo de estudo não estão todas disponíveis.

### Considerações finais

No presente artigo, apresentamos o processo de desenvolvimento de um produto educacional (um caderno de tarefas), e de um AVEA, especificamente um site direcionado aos professores de Matemática, constituído de tarefas de caráter exploratório-investigativo, desenvolvido por um grupo de professores.

Vale salientar que a constituição do grupo tem potencializado a criação de um contexto em que os professores participantes são convidados a se tornarem “autores” (e não meros receptores de um material pré-produzido), a interagir e lidar com seus conhecimentos profissionais, oportunizando um refletir e repensar a respeito de suas práticas pedagógicas.

O material (site e caderno de tarefas) está em constante desenvolvimento. A intenção não é que ele esteja “pronto”, mas que seja ajustado a cada nova edição conforme investigamos percursos possíveis para o trabalho em salas de aulas de Matemática, em uma proposta pautada em episódios de resolução de tarefas. Nossa meta, para o ano de 2017 é “experenciar” o material proposto nas turmas dos professores participantes do projeto e de outros professores que se interessarem.

### **Agradecimentos**

Agradecemos o apoio financeiro recebido da UTFPR por meio de bolsa de extensão destinada às licenciandas participantes do projeto, bem como a disponibilidade dos professores participantes.

### **Referências**

- BIANCHINI, B. L.; MACHADO, S. D. A. A Dialética entre Pensamento e Simbolismo Algébricos. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.12, n. 2, p. 354-368, 2010. Disponível em <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/4198/3310>>. Acesso em: 02 dez. 2015.
- CURY, H. N.; BORTOLI, M. de F. Pensamento algébrico e análise de erros: algumas reflexões sobre dificuldades apresentadas por estudantes de cursos superiores. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 1, n.1, p. 101-113, 2011. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/viewFile/1594/773>>. Acesso em: 02 dez. 2015.
- KINDT, M. **Positive Algebra**: a collection of productive exercises. Utrecht: Freudenthal Instituut, 2004. Disponível em <<http://www.primas-project.eu/servlet/supportBinaryFiles?referenceId=4&supportId=1526>>. Acesso em: 02 dez. 2015.
- PALHA, S.; DEKKER, R.; GRAVEMEIJER, K. The effect of shift-problem lessons in the mathematics classroom. **Internacional Journal os Science and Mathematics Education**. Ministry of Science and Technology, Taiwan, v. 13, p. 1589-1623, 2015.
- SILVA, D. P.; SAVIOLI, A. M. P. D. Manifestações do pensamento algébrico em resoluções de tarefas por estudantes do ensino fundamental I. **Revista Paranaense de Educação**

**Matemática**, Campo Mourão, v.3, n.5, p. 139-156, 2014. Disponível em  
<[http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/view/921/pdf\\_100](http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/view/921/pdf_100)>. Acesso em: 02  
dez. 2015.

TREVISAN, A. L.; BURIASCO, R. L. C. Educação Matemática Realística: uma abordagem  
para o ensino e a avaliação em Matemática. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação  
Matemática**, v. 10, n. 2, p. 167-184, 2015.