

OFICINA

DESENVOLVENDO O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR NO ÂMBITO DA REPRESENTAÇÃO DE QUANTIDADES E ESCRREVENDO TEXTOS INSTRUACIONAIS

Graff, Brenda, brenda.reche@gmail.com¹

Silva, Caroline, caroldesouza86@gmail.com²

Ribeiro, Miguel, cmribas78@gmail.com³

¹ Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

² Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

³ Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Resumo: Enquanto professores que pretendemos que os nossos alunos entendam, necessitamos de um conhecimento especializado para essa prática profissional. O *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge* tem vindo a assumir cada vez mais, no contexto internacional esse lugar de especialização. Já o discurso matemático compreende a aprendizagem matemática como a aquisição de uma forma específica de discurso de forma oral ou escrita. Por sabermos que tanto a formação inicial como a continuada não exploram a produção textual já que não é uma rotina das aulas de matemática, esta oficina, a partir de uma Tarefa para Formação, busca desenvolver um conhecimento especializado no contexto dos procedimentos, registros de representação e conexões do tópico decomposição de números naturais, bem como as potencialidades (e limitações) do uso de recursos (ábaco) para o ensino de matemática, por meio da produção de textos instrucionais. Os participantes irão desenvolver esse conhecimento especializado e vivenciar um contexto formativo para que, posteriormente, apliquem a mesma tarefa com seus alunos de forma pedagogicamente emocionante e matematicamente inovadora.

Palavras-chave: Conhecimento especializado, Discurso matemático, Tarefa para Formação, Produção de textos instrucionais, Decomposição de números naturais.

1. INTRODUÇÃO

Para promover a aprendizagem dos alunos de forma significativa é necessário que o professor detenha um conhecimento específico e especializado sobre os tópicos matemáticos a serem ensinados (CARRILLO *et al.*, 2018), já que o conhecimento dos professores é um fator determinante para essa aprendizagem (NYE; KONSTANTOPOULOS; HEDGES, 2004). Esse conhecimento especializado é entendido na perspectiva do *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* – MTSK, dividido em dois domínios do conhecimento, o *Mathematical Knowledge* – MK e o *Pedagogical Content Knowledge*

– PCK. O MK diz respeito ao conhecimento do professor no âmbito da matemática e está situado em sua prática profissional. Já o PCK, refere-se ao conhecimento do professor sobre os processos de ensino e aprendizagem dos tópicos matemáticos que serão trabalhados em cada etapa escolar (CARRILLO *et al.*, 2018).

Uma outra perspectiva de pesquisa que tem sido desenvolvida assume a matemática como uma forma de discurso, tendo o neologismo *commogniton* (SFARD, 2008), cunhado a partir das palavras *communication* e *cognition*, para destacar a ideia de que a divisão tradicional entre pensamento e comunicação se torna insustentável. Portanto, Pensar Matematicamente significa participar de um discurso historicamente desenvolvido conhecido como matemático. Como o discurso é um tipo de comunicação (SFARD, 2008), a aprendizagem matemática ocorre quando o sujeito é inserido no discurso matemático e desenvolve aptidão para conversar de e sobre

matemática (de forma oral ou escrita) a partir de comunicações interpessoais e intrapessoais. O discurso matemático possui 4 categorias: uso de palavras, mediadores visuais, narrativas e suas rotinas próprias.

Pelo fato de o professor ter pouco contato com a escrita, tanto em sua formação inicial, quanto em formações continuadas (FREITAS; FIORENTINI, 2008), já que o foco dessas formações está em melhorar a performance das rotinas consideradas comuns nas aulas de matemática, destacamos a importância de ser inserir a escrita de textos matemáticos como uma rotina que deve ser incorporada na prática profissional do professor de matemática. Para tanto, elaboramos uma Tarefa para a Formação – TpF (RIBEIRO; ALMEIDA; MELLONE, 2021) com foco de discussão na decomposição de números naturais, tópico que os alunos possuem diversas dificuldades. A TpF aborda, também, um tipo de texto muito comum em aulas de matemáticas: as instruções.

2. MARCO TEÓRICO

No MTSK, os procedimentos pertencentes a um determinado tópico matemático, referem-se ao conhecimento do professor sobre o que é feito, como é feito, o porquê é feito e quando se pode, ou não, empregar esses procedimentos (CARRILLO *et al.*, 2018). Já o discurso matemático (SFARD, 2008), reconhece os procedimentos com uma narrativa endossada, já que se trata de seqüências verbais utilizadas para descrever objetos matemáticos e foram rotuladas pela comunidade de matemáticos como verdadeiras. Em relação ao tópico decomposição de números naturais uma narrativa endossada acerca dos procedimentos envolve conhecer que existe uma relação conceitual entre adição e multiplicação, ou seja, multiplicando os algarismos por potências de 10, a depender do seu valor posicional, e, posteriormente, adicionando todas essas multiplicações, estamos decompondo um número. Outra forma não usual e que envolve a decomposição além da multiplicação por potências de 10, é aplicando o algoritmo da divisão, ou seja, dividindo o número que se quer decompor pelo valor que se quer como base, sendo o resto da divisão o algarismo que representará as unidades.

Utilizar os procedimentos de um tópico é uma rotina das aulas de matemática, já que ao responder uma tarefa, por exemplo, esse conhecimento, geralmente, é mobilizado. Recursos didáticos também integram as rotinas de uma aula de matemática, pois são levados para os alunos pelo professor que lhes ensina como manusear. No MTSK, o uso de tais recursos faz parte do domínio pedagógico do conteúdo, que dentre outras coisas, abrange uma avaliação crítica de como podemos melhorar a aprendizagem de um determinado tópico (CARRILLO *et al.*, 2018). No âmbito da decomposição de números naturais podemos considerar o ábaco como um recurso didático ritualístico, mas que muitas vezes não se torna tão potente para o aprendizado devido a forma como é utilizado. Portanto, é importante que não se tenha predefinido¹ nenhuma das ordens do número, pois essa definição limita o entendimento matemático já que é difícil entender o significado das ordens na escrita do Sistema de Numeração Decimal, e isso dificulta o uso que se pode fazer do ábaco (RIBEIRO, 2022).

Para que seja possível potencializar a utilização do ábaco e ensinar os procedimentos pertencentes ao tópico da decomposição de números naturais um texto instrucional pode ser utilizado, já que consiste em uma lista de regras que orienta a execução de uma determinada tarefa. Nesse texto, deverão estar inclusos os procedimentos acerca da decomposição de um número e uma discussão sobre alguns pontos importantes que irão potencializar o ensino do tópico utilizando esse recurso, sendo eles: as cores não definem as ordens do número, como também, não se deve utilizar o ábaco com as marcações definidas das unidades, dezenas, centenas e, assim, sucessivamente.

3. PROPOSTA DA OFICINA

A oficina terá duração de 4h e será implementada e discutida uma TpF no âmbito da decomposição dos números naturais com o intuito de que os participantes possam, *a posteriori*, utilizá-la em suas aulas. Essa TpF é composta por uma Parte Preliminar (para os professores), tarefa do aluno e questões destinadas ao professor – Parte I.

A Parte Preliminar busca situar o professor na discussão que ocorrerá nas outras partes, desenvolver o conhecimento especializado do professor relacionado aos procedimentos do tópico específico em discussão, que nesse caso, é a decomposição dos números naturais, bem como, conhecer o que o professor sabe acerca do ábaco. Além disso, é feita uma breve introdução sobre o texto instrucional. A Parte I é integrada com uma tarefa para os alunos

¹ Os ábacos comprados já incluem de forma inadequada a indicação das ordens, portanto, uma opção é eliminar essa inadequação cobrindo as marcações, e construir ábacos próprios ou usar ábacos desenhados em papel sulfite.

e questões destinadas para o professor associadas à tarefa para o aluno e como ela pode ser implementada. Assim, a tarefa para os alunos trará uma discussão acerca da representação de um mesmo número de diferentes formas, como também, maneiras potentes de se utilizar o ábaco. Quanto às questões para o professor, incluem as maiores dificuldades matemáticas que os alunos podem ter ao resolver a tarefa, o objetivo que se persegue ao implementá-la em sala de aula, além de solicitar que eles resolvam a tarefa para o aluno sem considerar um contexto de ensino.

Cada parte da TpF será implementada em momentos diferentes e discutida coletivamente posteriormente. A discussão da Parte Preliminar em 40 minutos e a Parte I – A em 1 hora, após isso, ocorrerá uma discussão em grande grupo da TpF como um todo, além das conclusões finais.

4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Espera-se possibilitar aos participantes o desenvolvimento de formas potentes de se trabalhar com ábaco, bem como, um conhecimento relativo ao tópico decomposição dos números naturais, para que, posteriormente, eles possam implementar com seus alunos essa mesma tarefa.

5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho forma parte do projeto de pesquisa financiado pelo CNPq “Desenvolvimento do Conhecimento Interpretativo e Especializado do professor e suas relações com as Tarefas para a Formação no âmbito da Medida, e do Pensamento Algébrico, Geométrico e Estatístico” (404959/2021-0).

6. REFERÊNCIAS

CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; MONTES, M.; CONTRERAS, L.C.; FLORES-MEDRANO, E; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO, D.; ROJAS, N.; FLORES, P.; AGUILAR- GONZÁLEZ, A.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ - CATALÁN, M.C. The mathematics teacher’s specialised knowledge (MTSK) model, **Research in Mathematics Education**. v. 20. n. 3, p. 236-2536, 2018.

CEBOLA, G. Do número ao sentido do número. Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores. Lisboa: Secção de Educação e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, p. 223-239, 2002.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. Desafios e potencialidades da escrita na formação docente em Matemática. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 138-149, 2008.

NYE, B.; KONSTANTOPOULOS, S.; HEDGES, L. How large are teacher effects? Educational evaluation and policy analysis. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, v. 26, n. 3, p. 237–257, 2004.

RIBEIRO, M. **Pensar Matematicamente envolvendo diferentes formas de ver e de contar e as conexões com o Pensamento Algébrico**. Campinas, SP: Cognoscere, 2021, v. 4, p. 60.

RIBEIRO, M. **Recursos para entender os números e as operações: material dourado, ábaco e Quadro de Valor Posicional**. Campinas, SP: Cognoscere, 2022, v. 3, p.93.

RIBEIRO, M.; ALMEIDA, A. R. DE; MELLONE, M. Conceitualizando Tarefas Formativas para Desenvolver as Especificidades do Conhecimento Interpretativo e Especializado do Professor. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 14, n. 35, p. 1–32, 2021.

SFARD, A. **Thinking as communicating**: human development, the growth of discourses, and mathematizing. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.