

COMUNICAÇÃO ORAL

MATHEMATICS TEACHER'S SPECIALISED KNOWLEDGE (MTSK) E DISCURSO MATEMÁTICO: APROXIMAÇÕES REFERENTES AO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Graff, Brenda, brenda.reche@gmail.com¹

Ribeiro, Miguel, cmribas78@gmail.com²

¹Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

²Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Resumo: O MTSK foca-se no conhecimento especializado do professor de matemática para que os seus alunos entendam. Já o discurso matemático compreende a aprendizagem matemática como a aquisição de uma forma específica de discurso. Nesta comunicação, realiza-se uma discussão que aponta correspondências entre alguns dos subdomínios do MTSK com as categorias do discurso matemático, utilizando exemplos acerca do tópico decomposição de números naturais. Espera-se que a partir dessas semelhanças e da conceitualização de Tarefas para a Formação, possamos alavancar o conteúdo do conhecimento matemático dos participantes da pesquisa para que estes possam promover o discurso matemático escolar. Devido as similaridades encontradas, outras pesquisas estão sendo desenvolvidas com o objetivo de validar o que já foi discutido, além de buscar outras possíveis aproximações.

Palavras-chave: MTSK, Discurso Matemático, Decomposição dos números naturais.

INTRODUÇÃO

Na literatura sobre formação de professores de matemática existem diversas discussões acerca do nível de profundidade de conhecimento matemático que o professor precisa ter para ensinar. Consideramos, a conceitualização do *Mathematics Teacher's Specialised knowledge* – MTSK (CARILLO *et al.*, 2018) que parte do pressuposto de que para desempenhar seu papel, o professor necessita de um conhecimento específico e especializado, tanto no domínio matemático, quanto no pedagógico. 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*, surgindo como um lembrete que apesar das diferenças na visibilidade dessas duas atividades, podem ser usadas um único conjunto de ferramentas para investigá-las.

Considerando a centralidade do conhecimento e do discurso matemático na e para uma prática matemática que possibilite que os alunos entendam matemática, nesta comunicação oral, efetuamos uma discussão teórica que inicia essa aproximação para alguns dos subdomínios do MTSK e os correspondentes elementos do discurso matemático e, para irmos além, ilustramos com alguns exemplos do tópico decomposição de números naturais.

MATHEMATICS TEACHER'S SPECIALISED KNOWLEDGE

A conceitualização do MTSK (CARRILLO *et al.*, 2018) considera dois domínios de conhecimento: o *Mathematical Knowledge* (MK) e o *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). O MK refere-se ao conhecimento matemático e possui três subdomínios: *Knowledge of Topics* (KoT), *Knowledge of the Structure of Mathematics* (KSM) e *Knowledge of Practices in Mathematics* (KPM). O KoT, refere-se ao que e de que maneira o professor conhece os tópicos que ensina, além de combinar o conhecimento que se espera que os alunos aprendam com uma

Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.

abordagem mais profunda e com um grau maior de formalismo matemático. Incluem-se nesse subdomínio: (i) Procedimentos; (ii) Definições, Propriedades e Fundamentos; (iii) Registros de representação e (iv) Fenomenologia e suas aplicações. No tópico decomposição de números naturais engloba conhecer, por exemplo, que a relação conceitual entre adição e multiplicação é um procedimento para a decomposição de um número (CEBOLA, 2002), já que se pode multiplicar os algarismos por potências de 10, a depender do seu valor posicional, e, posteriormente, adicionar todas essas multiplicações ou aplicar o algoritmo da divisão, ou seja, dividir o número que se quer decompor pelo valor que se quer como base, sendo o resto da divisão o algarismo que representará as unidades. O KSM refere-se ao conhecimento do professor relativo à estrutura da matemática e estabelece conexões apenas entre tópicos distintos. No tópico decomposição de números naturais, por exemplo, inclui reconhecer as conexões existentes entre a decomposição e a exploração de regularidades de crescimento (RIBEIRO, 2022). Já o KPM está relacionado com as práticas matemáticas e inclui conhecer formas de demonstrar, justificar, definir, fazer deduções e induções, dar exemplos e compreender os contraexemplos. Um exemplo no âmbito da decomposição de números naturais é conhecer que ao definirmos um número em uma base b qualquer, deve ser retomado o fato de todo número natural ser um polinômio e poder ser representado por meio da base 10.

O PCK está relacionado ao conhecimento relativo ao conteúdo matemático em termos pedagógicos e está dividido em três subdomínios: *Knowledge of Mathematics Teaching* (KMT), *Knowledge of Features of Learning Mathematics* (KFLM) e *Knowledge of Mathematics Learning Standards* (KMLS). O KMT inclui o conhecimento do professor acerca de recursos e materiais didáticos, estratégias técnicas, tarefas, analogias e exemplos. No tópico decomposição de números naturais inclui conhecer que o ábaco é um dos recursos que podem ser utilizados para desenvolver o entendimento do valor posicional e da decomposição dos números em ordens e classes (RIBEIRO, 2022). O KFLM engloba conhecimento associado as características inerentes e as maiores dificuldades e facilidades em relação a aprendizagem, buscando entender o desenvolvimento cognitivo dos alunos em relação a matemática geral e a seus tópicos específicos. Um exemplo associado a decomposição de números naturais envolve conhecer que os alunos apresentam dificuldade em entender o porquê de ao efetuar a decomposição de um número é, geralmente, utilizado as unidades e dezenas em múltiplos de 10 (RIBEIRO, 2022). Já o KMLS inclui o conhecimento dos tópicos matemáticos a serem ensinados, bem como, das especificações curriculares contidas nos documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (CARRILLO *et al.*, 2018). Na decomposição de números naturais inclui conhecer que a BNCC aborda o tópico no 1.º ano dos Anos Iniciais iniciando com decomposição de números de apenas duas ordens e, a cada ano, aumenta o grau de complexidade (BRASIL, 2018).

DISCURSO MATEMÁTICO

Aprender matemática está relacionado a competência de produzir discursos (definido como diferentes formas de comunicação que possibilitam indivíduos de um mesmo grupo social se conhecerem e interagirem entre si) orais e escritos sobre objetos matemáticos (SFARD, 2008). O termo discurso se aplica a uma forma de comunicação diferenciada por uma série de características interrelacionadas:

(i) Uso de palavras: São as palavras-chave e o modo como são utilizadas que permitem a comunicação sobre um determinado objeto (SFARD, 2008). No âmbito da decomposição de números naturais as palavras-chave geralmente usadas são: centena, unidade, dezena, valor posicional, algarismo, ordem, dentre outros.

(ii) Mediadores visuais: São símbolos que fazem parte do processo de comunicação, e quando bem manejados permitem que o sujeito entenda propriedades, fundamentos e definições (SFARD, 2008). No âmbito do tópico da decomposição de números naturais, temos, por exemplo, os números em formato de algarismos, os sinais das operações e as expressões numéricas associadas a decomposição.

(iii) Narrativas: São descritas como sequências verbais que se referem a objetos do discurso e estão sujeitas a aprovação ou rejeição. Definições, provas, teoremas e propriedades de um objeto, por exemplo, são denominados de narrativas endossadas (SFARD, 2008). Um exemplo da decomposição de números naturais é conhecer que o valor que um algarismo representa, depende da posição em que ele está localizado (LERNER; SADOVSKY, 1996). Muitas vezes, é necessário relembrar algumas narrativas endossadas para que se produza uma nova narrativa (SFARD, 2008) e, nesse caso, inclui conhecer que a decomposição de números naturais pode ser retomada ao se discutir o uso do sinal de igual e a relação de igualdade entre números (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009).

(iv) Rotinas: São padrões repetitivos característicos de um discurso que fazem uso de palavras e de mediadores visuais para produzir narrativas. Uma rotina de exploração ocorre quando se há uma produção de narrativa sobre um objeto. Algumas das rotinas de exploração típicas do discurso matemático são as de demonstrar e definir

Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.

(SFARD, 2008). Já uma rotina do tipo ritual acontece quando os locutores aderem ao discurso de um indivíduo que é considerado, por consenso, um especialista (SFARD, 2008). Um exemplo de decomposição de números naturais é a utilização do ábaco em sua forma tradicional, já que o discursante apenas repete o procedimento no material como foi lhe ensinado (RIBEIRO, 2022).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A partir das pesquisas que estão sendo desenvolvidas pelo CIEspMat (grupo de pesquisa e formação que discute o conhecimento interpretativo e especializado do professor de matemática), focamos as interrelações da conceitualização do MTSK (CARRILLO et al., 2018) e a teoria que considera a matemática como um tipo de discurso (SFARD, 2008), para, assim, podermos discutir as suas semelhanças acerca do conhecimento matemático requerido e envolvido na prática especializada do professor de matemática. Espera-se que a partir dessas semelhanças e da conceitualização de Tarefas para a Formação, possamos alavancar o conteúdo do conhecimento matemático dos participantes da pesquisa para que estes possam promover o discurso matemático escolar. Devido as similaridades encontradas, outras pesquisas estão sendo desenvolvidas com o objetivo de validar o que já foi discutido, além de buscar outras possíveis aproximações.

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).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 4. Ed. Brasília: MEC, 2018.

CARRILLO *et al.* The Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**. v. 20. n. 3, p. 236-256, 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.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, C; SAIZ, I. *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1996.

PONTE, J.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no ensino básico**. 2009.

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.

RIBEIRO, M. **Recursos para entender os números e as operações**: material dourado, ábaco e Quadro de Valor Posicional. Campinas, SP: Cognoscere, 2021, v. 3.

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