

OFICINA

ROTACIONANDO CARTAS: UMA TAREFA INTERPRETATIVA ESPECIALIZANTE

Silva, Caroline, caroldesouza86@gmail.com¹

Reche, Brenda, brenda.reche@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: O Conhecimento Interpretativo fundamenta a prática profissional do professor de matemática relacionada a interpretar, atribuir significado e propor feedback às produções dos alunos, mesmo aquelas que são incorretas ou não usuais, mas para isso é requerido do professor um conhecimento matemático especializado. Esse conhecimento não se desenvolve na prática de sala de aula, pelo que se torna necessário um contexto formativo com esse fito, sendo que se considera que a formação tem de oportunizar aos (futuros) professores vivenciarem situações baseadas na prática, por meio da implementação e discussão de tarefas. Denominamos essas tarefas para a formação de Tarefas Interpretativas, pois possibilitam o desenvolvimento do Conhecimento Interpretativo. Nesta oficina, a partir de uma tarefa para os alunos no âmbito da transformação geométrica isométrica rotação, iremos desenvolver o conhecimento interpretativo dos participantes e discutir as formas de implementação da tarefa que potenciam a melhoria da qualidade das aprendizagens matemáticas dos alunos.

Palavras-chave: Conhecimento Interpretativo, conhecimento especializado, Tarefa Interpretativa, rotação.

1. INTRODUÇÃO

Para ultrapassar as dificuldades dos alunos nos mais variados tópicos matemáticos, é imprescindível que o professor detenha de conhecimento especializado para possibilitar que os alunos entendam o que fazem e o porquê fazem a cada momento e, ainda, para atribuir significado aos raciocínios e formas de Pensar expressos nas produções dos alunos (JAKOBSEN; RIBEIRO; MELLONE, 2014). Assumimos essa especialização do conhecimento do professor de acordo com as conceitualizações do *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* – MTSK (CARRILLO *et al.*, 2018) e do Conhecimento Interpretativo (JAKOBSEN; RIBEIRO; MELLONE, 2014).

Como o conhecimento especializado não se desenvolve na prática de sala de aula, ao longo da experiência do professor (JAKOBSEN; RIBEIRO; MELLONE, 2014), se fazem essenciais contextos formativos cuja intencionalidade seja desenvolvê-lo. Diante do trabalho que temos efetuado no grupo de Pesquisa e Formação CIEspMat¹

¹ O CIEspMat é um grupo de Pesquisa e Formação que desenvolve trabalhos focados no desenvolvimento do Conhecimento Interpretativo e Especializado do professor e futuro professor de e que ensina matemática – desde a Educação Infantil ao Ensino Médio. www.ciespmat.com.br

(Conhecimento Interpretativo e Especializado do Professor de e que ensina Matemática), um recurso utilizado que tem se mostrado propício para esse fim são as denominadas Tarefas Interpretativas – TI (MELLONE *et al.*, 2020), considerando sua conceitualização (estrutura e conteúdo) e por assumir como gênese para as discussões uma tarefa para os alunos no âmbito de um tópico problemático, permite situar o professor no contexto de sua prática profissional (futura) ao ter de interpretar produções de alunos e propor soluções educacionais a partir delas.

Nesta oficina considerando algumas das maiores dificuldades dos alunos – e professores – (KÜCHEMANN, 1981), focamos no tópico rotação. As discussões possibilitarão que os participantes vivenciem uma prática formativa pedagogicamente emocionante e matematicamente inovadora (RIBEIRO; SILVA, 2024), que se espera ser transposta para suas aulas.

2. MARCO TEÓRICO

A rotação é a transformação geométrica isométrica considerada a mais difícil pelos alunos (SHAH, 1969), e as maiores dificuldades referem-se a efetuá-la, quando o centro de rotação é externo à figura (KÜCHEMANN, 1981), bem como identificar a rotação e seus elementos constituintes (TURGUT; YENILMEZ; ANAPA, 2014).

Para possibilitar que os alunos ultrapassem essas dificuldades, o professor necessita deter um conhecimento especializado (CARRILLO, *et al.*, 2018) que envolve conhecer de modo amplo e profundo o tópico, inclusive, deter de conhecimento matemático para efetuar conexões com outros tópicos e conceitos matemáticos e para validar a matemática presente nas produções dos alunos. No âmbito da rotação, por exemplo, envolve conhecer a fenomenologia do tópico, ou seja, que a rotação é uma transformação geométrica isométrica, que se relaciona ao movimento de giro, trata-se de uma operação na figura a partir de um centro (ponto) ou eixo (reta), que ocorre conforme amplitude e sentido do ângulo de rotação. Envolve, também, conhecer que, tal como em qualquer outro tópico matemático, existem muitas definições matematicamente válidas e adequadas para rotação, sendo uma possível definição de rotação:

Sejam O um ponto tomado no plano Π e $\alpha = \widehat{AOB}$ um ângulo de vértice O . A rotação de ângulo α em torno do ponto O é a função $\rho_{O,\alpha}: \Pi \rightarrow \Pi$ assim definida: $\rho_{O,\alpha}(O) = O$ e, para todo ponto $X \neq O$ em Π , $\rho_{O,\alpha}(X) = X'$ é o ponto do plano Π tal que $d(X, O) = d(X', O)$, $\widehat{XOX'} = \alpha$ e o “sentido de rotação” de A para B é o mesmo de X para X' (LIMA, 1996, p. 21 e 22).

Além disso, inclui conhecer, por exemplo, a conexão entre rotação e sólidos de revolução, uma vez que a rotação de uma linha simples (geratriz) em torno do eixo de rotação no espaço gera superfícies de revolução.

O conhecimento matemático especializado que sustenta o professor desenvolver sua prática interpretativa, denomina-se Conhecimento Interpretativo - CI (JAKOBSEN; RIBEIRO; MELLONE, 2014) e envolve entender e interpretar os raciocínios e formas de Pensar expressões nas produções dos alunos, inclusive, as que são incorretas ou não usuais, ou seja, matematicamente corretas, mas inesperadas ao professor, para, posteriormente, tomar as melhores decisões pedagógicas e propor um *feedback* que seja, de fato, construtivo e que não impõe seu jeito de proceder, mas auxilia o aluno a rever sua produção, repensar estratégias e reformular seu raciocínio.

Todavia, como é um conhecimento que não desenvolve, por si, na prática de sala de aula, desenvolver o CI necessita ser uma intencionalidade em contextos formativos. As Tarefas Interpretativas – TI (MELLONE *et al.*, 2020) são recursos conceitualizados para desenvolver esse CI a partir de tópicos problemáticos, como é a transformação geométrica isométrica rotação, assumindo as dificuldades dos alunos e professores, bem como os erros associados, como oportunidades formativas para as discussões com foco no desenvolvimento do CI.

3. PROPOSTA DA OFICINA

A oficina durará 4h, onde será implementada e discutida uma Tarefa Interpretativa no âmbito da rotação e que se espera que os participantes possam, posteriormente, implementá-la em suas salas de aula. As TI são um recurso para desenvolver o CI, conceitualizadas com foco em um tópico problemático e estruturadas em três partes.

A Parte Preliminar busca aceder e desenvolver o conhecimento especializado do professor relacionado ao tópico específico em discussão, tendo aqui por foco a fenomenologia e definição matemática de rotação.

A Parte I contém uma tarefa para os alunos e um conjunto de questões para o professor associadas à tarefa para o aluno. Assim, a tarefa para os alunos promoverá uma discussão centrada no entendimento da rotação, nos procedimentos para identificá-la, nas principais propriedades e fundamentos, além de como podemos diferenciá-

la das demais transformações isométricas, e essa discussão ocorrerá, em contexto formativo, situado em um contexto de prática profissional do professor. Para além da questão que busca que o professor resolva a tarefa para os alunos, discutem-se, ainda, questões associadas às principais dificuldades dos alunos em rotação e o que estes necessitam conhecer para realizar a tarefa de forma matematicamente adequada.

Na Parte II são apresentadas produções dos alunos, interessantes do ponto de vista matemático, para o professor interpretar e atribuir significado, situando-o em um contexto da prática interpretativa.

De um modo geral, cada uma das partes da TI será implementada em momentos diferentes e discutida toda a tarefa no final, coletivamente, implementando uma parte da abordagem metodológica ICI (PACELLI *et al.*, 2020). A discussão da Parte Preliminar está associada a entender o tópico rotação; a Parte I focando aspectos do conhecimento matemático e pedagógico especializado e a Parte II terá como foco a interpretação das produções dos alunos e o *feedback* proposto. A discussão em grande grupo focará nas produções dos participantes, nas maiores dificuldades dos alunos no tópico e nas formas de promover argumentações matematicamente válidas e conexões matemáticas que permitam aos participantes (e aos seus alunos) entender mais e melhor as transformações geométricas isométricas para realizar sua prática interpretativa.

4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Espera-se possibilitar aos participantes a mesma experiência que podem replicar com seus alunos em salas de aula, de modo a que esses possam entender a rotação e, no processo, efetuar generalizações e desenvolver formas de Pensar matematicamente.

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.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. The mathematics teacher’s specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018.

JAKOBSEN, A. R. N. E.; RIBEIRO, C. M.; MELLONE, M. Norwegian prospective teachers’ MKT when interpreting pupils’ productions on a fraction task. **Nordic Studies in Mathematics Education**, v. 19, n. 3-4, p. 135-150, 2014.

KÜCHEMANN, D. Reflections and rotations. **Childrens understanding of mathematics**, p. 11-16, 1981.

LIMA, E. L. **Isometrias**. SBM, 1996.

MELLONE, M.; RIBEIRO, M.; JAKOBSEN, A.; CAROTENUDO, G.; ROMANO, P.; PACELLI, T. Mathematics teachers’ interpretative knowledge of students’ errors and non-standard reasoning. **Research in Mathematics Education**, v. 22, n. 2, p. 154–167, 2020.

PACELLI, T.; MELLONE, M.; RIBEIRO, M.; JAKOBSEN, A. Collective discussions for the development of interpretative knowledge in mathematics teacher education. **ICMI STUDY 25**. Lisboa, p. 388-395, 2020.

RIBEIRO, M.; SILVA, C. Especificidades do Conhecimento Interpretativo do professor e das Tarefas para a Formação como elementos para práticas criativas e matematicamente inovadoras. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara**, v. 18, n. 00, ELOCATION, 2024. (aceite).

SHAH, S. A. Focus on research: Selected geometric concepts taught to children ages seven to eleven. **The Arithmetic Teacher**, v. 16, n. 2, p. 119-128, 1969.

TURGUT, M.; YENILMEZ, K.; ANAPA, P. Symmetry and rotation skills of prospective elementary mathematics teachers. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 28, p. 383-402, 2014.