



PRÁTICA DOCENTE DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA *PEER INSTRUCTION*: REFLEXÕES À LUZ DOS CRITÉRIOS DE IDONEIDADE DIDÁTICA

Fernanda Marcelle Miranda¹

Douglas da Silva Tinti

Resumo: Esta Comunicação Científica traz um recorte da Dissertação de Mestrado em andamento do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, intitulada, “Prática docente de professores de Matemática no contexto da *Peer Instruction*: reflexões à luz dos Critérios de Idoneidade Didática”. O estudo em questão assumiu uma abordagem qualitativa, do tipo participante, tendo sido realizado com dois professores de Matemática que lecionam nos cursos Técnicos Integrados ofertados pelo *Campus* de um Instituto Federal Mineiro e se propôs a investigar como a compreensão dos Critérios de Idoneidade Didática por professores de Matemática de um Instituto Federal Mineiro pode repercutir na reflexão desses docentes sobre a própria prática antes e após o desenvolvimento de uma atividade envolvendo os principais conceitos de Matemática Financeira na perspectiva da metodologia *Peer Instruction*. Buscamos, por meio do presente estudo, apresentar resultados parciais de duas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores participantes: a elaboração conjunta de um Plano de Aula envolvendo os principais conceitos de Matemática Financeira na perspectiva da metodologia *Peer Instruction*, seguida pela implementação do Plano com os estudantes de uma turma de 3º ano do curso Técnico Integrado em Informática. Os dados foram produzidos a partir dos registros dos professores participantes (Plano de Aula elaborado pelos docentes) e da realização de dois Grupos Focais entre pesquisadora e professores pesquisados. A análise dos dados obtidos se baseou no modelo dos Conhecimentos Didático-Matemáticos, mais especificamente, no construto teórico da Idoneidade Didática, proposto por Juan Godino e colaboradores. Os resultados apontam para a necessidade e relevância de propiciar aos professores de Matemática atuantes, dispositivos teóricos tais como os Critérios de Idoneidade Didática, que lhes possibilitem refletir sobre a própria prática com o intuito de torná-la mais ‘idônea’, isto é, mais adequada ao contexto escolar sob os pontos de vista epistêmico, cognitivo, afetivo, mediacional, interacional e ecológico.

Palavras-chave: Educação matemática. Ensino de Matemática Financeira. *Peer Instruction*. Reflexões sobre a prática docente. Critérios de Idoneidade Didática.

INTRODUÇÃO

O presente estudo teve como propósito apresentar resultados parciais de uma investigação que intentou propiciar à professores de Matemática que atuam nos cursos Técnicos Integrados ofertados pelo *Campus* de um Instituto Federal Mineiro, dispositivos teóricos tais como os Critérios de Idoneidade Didática, capazes de promover reflexões docentes sobre a própria prática de modo a torná-la idônea, isto é, aprimorá-la.

¹ Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP; Mestrado Acadêmico em Educação Matemática; fernanda.marcelle@aluno.ufop.edu.br; Ano previsto para conclusão: 2023; Orientador: Prof. Dr. Douglas da Silva Tinti



De acordo com o modelo do Enfoque Ontossemiótico de Conhecimento e Instrução Matemática (EOS), a Idoneidade Didática é um critério sistêmico de adequação e pertinência a respeito de uma proposta educativa. Constitui-se de seis dimensões, que interagem de forma coerente entre si, sendo elas: a epistêmica (se refere ao grau de representatividade dos significados institucionais implementados), a cognitiva (expressa o grau em que os significados pretendidos/implementados são presentes na base de entendimento dos alunos), a interacional (as configurações e trajetórias didáticas permitem identificar conflitos semióticos potenciais e permitem resolver os conflitos que se produzem durante o processo de instrução), a mediacional (disponibilidade e adequação dos recursos materiais e temporais necessários para o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem), a afetiva (interesse do aluno, fatores que dependem basicamente do aluno e de sua história escolar prévia), a ecológica (processo de estudo se ajusta ao projeto educativo da escola e da sociedade) (GODINO, BATANERO, FONT, 2007).

No exercício da docência os professores, mesmo que de forma implícita, fazem uso das facetas/dimensões que constituem os Critérios de Idoneidade Didática. Ao planejar uma aula, por exemplo, o professor precisa averiguar se os conhecimentos prévios dos estudantes lhes permitem compreender o ‘novo’ conteúdo que será trabalhado. Essa particularidade está relacionada à faceta/dimensão Cognitiva. Da mesma forma, o professor precisa estimar quantas aulas serão necessárias para o desenvolvimento de determinada atividade, além de quais recursos (manipulativos, tecnológicos, entre outros) precisará dispor para tal. Esta condição, por sua vez, está ligada à faceta/dimensão Mediacional. Nesse sentido, o conhecimento e a compreensão dos docentes sobre as dimensões/facetas constituintes dos Critérios de Idoneidade Didática podem tornar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática mais idôneo. É fundamental o professor ter em mente que um processo idôneo requer, portanto, conhecimentos específicos e reflexão sobre a própria prática, com o intuito de aprimorá-la.

Assim, neste recorte, são analisadas duas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores participantes da presente pesquisa para uma abordagem ativa do ensino de Matemática Financeira, apoiada no uso da metodologia *Peer Instruction* e na compreensão dos Critérios de Idoneidade Didática como ferramenta capaz de orientar e organizar a reflexão docente sobre a própria prática. Na próxima seção, apresentamos os Referenciais Teóricos adotados para o desenvolvimento deste trabalho.



REFERENCIAL TEÓRICO

Uso dos Critérios de Idoneidade Didática como dispositivo-teórico que orienta o desenvolvimento da prática reflexiva na formação de professores de Matemática

De acordo com Hummes, Font e Breda (2020), muitas tendências relacionadas à formação de professores, seja ela inicial ou continuada, apontam para a reflexão sobre a própria prática como elemento fundamental para o desenvolvimento profissional docente e o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem. Dentro da área de Educação Matemática existem diferentes propostas que apresentam marcos conceituais relacionados ao desenvolvimento da competência reflexiva. Entretanto, no presente estudo, voltamos nosso olhar para o uso dos Critérios de Idoneidade Didática.

Os Critérios de Idoneidade podem primeiro servir para guiar os processos de ensino e aprendizagem de Matemática e, segundo, para avaliar suas implementações. De acordo com Godino, Batanero e Font (2019), no modelo do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e Instrução Matemática (EOS), são considerados os seguintes Critérios de Idoneidade Didática: *Idoneidade Epistêmica*, para avaliar se a Matemática ensinada é “boa matemática”; *Idoneidade Cognitiva*, para avaliar, antes de iniciar o processo de instrução, se o que se quer ensinar está a uma distância razoável daquilo que os alunos sabem e, após o processo, se as aprendizagens adquiridas estão próximas daquilo que se pretendia ensinar; *Idoneidade Afetiva*, para avaliar o envolvimento (interesses e motivações) dos estudantes durante o processo de instrução; *Idoneidade Interacional*, para avaliar se as interações resolvem as dúvidas e dificuldades dos alunos; *Idoneidade Mediacional*, para avaliar a adequação dos recursos materiais e temporais utilizados no processo instrucional; *Idoneidade Ecológica*, para avaliar a adequação do processo instrucional às diretrizes curriculares e as condições do entorno social e profissional.

Em Breda *et al.* (2018) se estabelece um sistema de indicadores que serve como um guia para a análise e avaliação da Idoneidade Didática, que se destina a um processo instrucional em qualquer estágio educacional e explica como esses critérios foram gerados, bem como seus respectivos componentes e indicadores. Os componentes dos Critérios de Idoneidade Didática estão detalhados no Quadro 1 a seguir:



Quadro 1 – Critérios e componentes da Idoneidade Didática

Critério de Idoneidade	Componentes
Epistêmica	Erros; Ambiguidades; Riqueza de processos; Representatividade.
Cognitiva	Conhecimentos prévios; Adaptações curriculares às diferenças individuais; Aprendizagem.
Afetiva	Interesse e necessidade; Atitudes; Emoções.
Mediacional	Recursos materiais; Número de alunos, horários e condições de aula; Tempo.
Interacional	Interação docente-discente; Interação entre alunos; Autonomia; Avaliação formativa.
Ecológica	Adaptação ao currículo; Abertura à inovação didática; Adaptação socioprofissional e cultural; Educação e valores; Conexões intra e interdisciplinares.

Fonte: Adaptado de Breda *et al.* (2018)

Entendemos que os professores, ao adquirirem os conhecimentos necessários sobre tais Critérios de Idoneidade ao longo de sua formação docente, possivelmente terão maiores condições de desenvolver uma prática reflexiva no planejamento de uma aula, por exemplo, e até mesmo de redesenhar o que foi planejado. Desse modo, os Critérios de Idoneidade Didática permitem avaliar e justificar a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa apresenta uma abordagem de natureza qualitativa, visto que busca favorecer a transformação e a melhoria das práticas educativas de professores, por meio da reflexão sobre a realidade. Conforme Sandín Esteban (2010), a pesquisa qualitativa apresenta diversos usos que se transformaram ao longo da história:

a pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos. (SANDÍN ESTEBAN, 2010, p. 127).

Dentro do repertório das pesquisas de natureza qualitativa, optamos por utilizar os pressupostos da pesquisa-participante. Segundo Le Boterf (1984), na pesquisa participante a população envolvida objetiva identificar seus problemas, analisá-los e buscar as soluções adequadas. É importante salientar que, nesta tipologia de pesquisa, nenhum dos participantes têm suas funções resumidas à delegação de tarefas, pois todos são detentores do conhecimento produzido e, portanto, colaboradores na pesquisa. Assim, a escolha da pesquisa de abordagem



qualitativa, do tipo participante, se justifica por ser a que se adequa aos objetivos do presente estudo.

A pesquisa em questão foi realizada com dois professores de Matemática – um do sexo masculino e outro do sexo feminino - que atuam no Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) de um *Campus* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG). Para manter o anonimato, nos referimos a esses professores pelos pseudônimos, Álvaro e Mariana. Ambos são doutores na área de Matemática e possuem experiência docente significativa, atuando no referido *Campus* há mais de 5 anos. Implementou-se um ciclo formativo entre pesquisadora e professores participantes, composto por 4 encontros síncronos, com duração média de 2 horas cada. Tais encontros foram realizados com o auxílio da plataforma *Google Meet*, possibilitando a gravação em áudio e vídeo dos mesmos e, posterior, transcrição para análise dos dados obtidos.

Dos quatro encontros realizados com os professores participantes, dois se caracterizaram Grupos Focais. Para Kitzinger (2000), o Grupo Focal é uma forma de entrevista com grupos, baseada na comunicação e na interação entre as pessoas para obter os dados necessários à pesquisa. Os Grupos Focais implementados tiveram como propósito possibilitar reflexões a partir dos Critérios de Idoneidade Didática, sobre duas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores participantes ao longo da presente pesquisa: a elaboração conjunta de um Plano de Aula pautado numa abordagem ativa do ensino de Matemática Financeira por meio da metodologia *Peer Instruction* e posterior implementação do Plano elaborado com os estudantes de uma turma de 3º ano do Técnico Integrado em Informática, na qual o professor Álvaro leciona. Detalharemos no Quadro 2 a seguir a descrição do ciclo formativo implementado nesta pesquisa:

Quadro 2 – Descrição do ciclo formativo implementado

Encontro	Data	Duração	Objetivo	Ações promovidas
1º encontro	05/05/2023	2h23min	<ul style="list-style-type: none">- Investigar quais tendências de ensino os professores participantes têm utilizado em sala de aula, bem como os conhecimentos prévios desses docentes acerca do uso de Metodologias Ativas;- Dar ênfase à metodologia <i>Peer Instruction</i>, por se tratar da metodologia ativa que optamos por investigar na presente pesquisa.	<ul style="list-style-type: none">- Foi proposto aos professores a elaboração de um Plano de Aula sobre algum conteúdo matemático, na perspectiva da metodologia <i>Peer Instruction</i>



2º encontro (1º Grupo Focal)	12/05/2023	1h38min	- Direcionar os professores na tomada de decisões para a elaboração do Plano envolvendo a metodologia <i>Peer Instruction</i> : escolha do conteúdo a ser abordado, escolha dos recursos materiais e tecnológicos a serem utilizados, entre outros.	- Foi disponibilizado aos professores um modelo de Plano de Aula para direcioná-los nesta tarefa.
3º encontro	30/06/2023	2h46min	- Apresentar aos professores participantes o construto teórico dos Critérios de Idoneidade Didática, como ferramenta que organiza a reflexão sobre a própria prática. - Propiciar aos docentes uma reflexão sobre o Plano de Aula elaborado no encontro anterior, de modo a evidenciar os Critérios de Idoneidade Didática mobilizados. - Por meio do Guia de Avaliação da Idoneidade Didática, propiciar aos docentes uma avaliação do Plano elaborado, de modo a identificar aspectos a serem melhorados e uma possível reestruturação do mesmo.	- Realização de um Grupo Focal entre pesquisadora e professores participantes para reflexão e avaliação sobre o Plano de Aula elaborado no encontro anterior.
4º encontro (2º Grupo Focal)	17/07/2023	1h31min	- Possibilitar aos professores uma (re)avaliação, por meio de um segundo Guia de Avaliação da Idoneidade Didática, porém com um olhar voltado para a implementação da atividade em sala de aula, evidenciando os Critérios de Idoneidade Didática mobilizados.	- Realização de um segundo Grupo Focal entre pesquisadora e professores participantes para reflexão e avaliação da atividade implementada em sala de aula pelos docentes.

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Este trabalho objetiva-se, portanto, a trazer fragmentos das discussões e reflexões possibilitadas por meio da realização dos Grupos Focais. Os dados aqui revelados foram obtidos por meio de registros dos professores participantes (Plano de Aula) e da transcrição das gravações.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos nesta pesquisa nos mostram que, no estágio de elaboração do Plano de Aula pelos professores participantes, momento no qual esses docentes ainda não haviam tido contato com o Referencial Teórico desta pesquisa, alguns dos componentes dos Critérios de Idoneidade Didática aparecem implicitamente nas reflexões dos participantes.

Após os docentes compreenderem as seis dimensões que constituem tais critérios, bem como seus componentes, eles foram convidados durante a realização do 1º e 2º Grupos Focais, a responderem um Guia de Avaliação acerca da Idoneidade Didática aferida nas fases de elaboração do Plano e implementação do mesmo em sala de aula. Por meio deste Guia, os



docentes atribuíram notas de 0 a 2 a cada um dos componentes que constituem as seis dimensões da Idoneidade Didática, de modo que: nota 0, significaria que o componente foi avaliado como baixo, isto é, pouco evidenciado durante a elaboração e/ou implementação do Plano; nota 1, significaria que o componente foi avaliado como médio, sendo evidenciado de forma parcial durante a elaboração e/ou implementação do Plano; nota 2, significaria que o componente foi avaliado como alto, sendo bastante evidenciado durante a elaboração e/ou implementação do Plano.

Na avaliação realizada pelos professores participantes, as *Idoneidades Epistêmica, Cognitiva, Afetiva e Interacional* foram mais evidenciadas durante a implementação do Plano em sala de aula que na elaboração do mesmo. Comparando-se as avaliações realizadas por esses docentes, verificamos que, no 2º Grupo Focal as avaliações referentes à essas quatro dimensões mencionadas anteriormente, tiveram um aumento de nível médio (obtido pela média das avaliações realizadas pelos professores no 1º Grupo Focal) para nível *alto*. As *Idoneidades Mediacional e Ecológica*, por sua vez, mantiveram-se em nível *alto*.

Com relação à avaliação feita pela pesquisadora acerca da elaboração do Plano pelos docentes e posterior implementação do mesmo, temos que: a *Idoneidade Epistêmica e Interacional* mantiveram-se em um nível *baixo* nos dois momentos de reflexão, as *Idoneidades Cognitiva e Afetiva* mantiveram-se em um nível *médio*, a *Idoneidade Mediacional* manteve-se em um nível *alto* e a *Idoneidade Ecológica* aumentou de nível médio para nível *alto*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A noção de idoneidade didática tem apresentado um impacto relevante na formação de professores em diferentes países. Acreditamos que os Critérios de Idoneidade Didática podem ser utilizados em dois momentos do processo de estudo matemático: *à priori* e *à posteriori*. *À priori*, os critérios são princípios que orientam “como as coisas devem ser feitas”. Na pesquisa em questão, esse momento ocorreu por meio das discussões e reflexões propostas durante o 1º Grupo Focal que tiveram como propósito propiciar aos professores participantes uma análise minuciosa do Plano elaborado, de modo a redesenhá-lo. *À posteriori*, os critérios servem para avaliar o processo de estudo efetivamente implementado. No presente estudo, esse momento ocorreu por meio das discussões e reflexões propostas durante o 2º Grupo Focal que tiveram



como propósito uma (re)avaliação do que foi implementado em sala de aula pelos professores participantes após a reestruturação do Plano de Aula.

Por fim, verificamos a necessidade e relevância de conceder aos professores de Matemática atuantes, dispositivos-teóricos tais como os Critérios de Idoneidade Didática capazes de orientar reflexões sobre a própria prática no intuito de aprimorá-la, contribuindo assim para a qualidade do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

REFERÊNCIAS

- BREDA, A.; FONT, V.; LIMA, V. M. R.; PEREIRA, M. V. (2018). Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad didáctica desde la perspectiva del enfoque ontosemiótico. **Transformación**, 14(2), 162-176.
- GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. **ZDM. The International Journal on Mathematics Education**, v. 39, n. 1-2, p. 127-135, 2007.
- GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. (2019). The onto-semiotic approach: implications for the prescriptive character of didactics. **For the Learning of Mathematics**, 39(1), 37- 42.
- HUMMES, V. B.; BREDA, A.; FONT, V. (2020).Concordâncias e complementaridades entre o Lesson Study e a Idoneidade Didática para o desenvolvimento da prática reflexiva na formação de professores. **Revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**, 33(2), 796-806.
- KITZINGER, J. Focus groups with users and providers of health care. In: POPE, C.; MAYS, N. (Org.). **Qualitative research in health care**, 2. ed. London: BMJ Books, 2000
- LE BOTERF, G. Pesquisa participante: Propostas e reflexões metodológicas. In: BRANDÃO, C. H. et. al. **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- SANDÍN ESTEBAN, M. P. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**. Tradução de Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010.