

Idoneidade didática na formação inicial de professores de matemática: reflexões sobre aspectos de interação

Didactic adequacy in the initial training of mathematics teachers: reflections on aspects of interaction

Idoneidad didáctica en la formación inicial de profesores de matemáticas: reflexiones sobre aspectos de interacción

Aptitude didactique dans la formation initiale des enseignants de mathématiques : réflexions sur les aspects de l'interaction

José Fernandes da Silva¹

Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

Doutor em Educação Matemática

<https://orcid.org/0000-0002-5798-5379>

Alexsandra Braga Horta²

Universidade Federal de Ouro Preto

Mestra em Educação Matemática

<https://orcid.org/0000-0002-3893-877X>

Vicenç Font³

Universitat de Barcelona (UB)

Doutorado em Filosofia e Ciências da Educação

<http://orcid.org/0000-0003-1405-0458>

Resumo

Neste estudo, buscamos investigar como as interações vivenciadas no contexto da formação inicial de professores de Matemática, levando em conta o planejamento, a execução e a avaliação das práticas pré-profissionais, podem influenciar o desenvolvimento da autonomia docente. Trata-se de uma pesquisa qualitativa da qual participaram três futuros professores de Matemática e um professor da Educação Básica, residentes e preceptor, respectivamente, participantes do programa de iniciação à docência Residência Pedagógica. A produção de dados foi concretizada a partir de três instrumentos: questionário, entrevista e observação de práticas formativas. Para análise dos dados foram elaboradas três categorias as quais emergiram do diálogo entre a noção de Idoneidade Didática e a produção dos dados, em particular, com o componente autonomia da idoneidade interação, a saber: autonomia no planejamento, autonomia na execução e autonomia na avaliação. Os resultados evidenciam que o trabalho

¹ jose.fernandes@ifmg.edu.br

² alexsandra.horta@educacao.mg.gov.br

³ vfont@ub.edu

coletivo e colaborativo, em especial, com a participação de um professor experiente atuante no campo profissional torna-se elemento necessário para os futuros professores desenvolvam a autonomia frente às práticas educativas. Além disso, é fato que o ensino da Matemática na atualidade requer, entre tantas variáveis, professores reflexivos e capazes de realizar tomada de decisões frente às prescrições curriculares, as demandas dos estudantes e os contextos sociais, culturais e institucionais. À guisa de conclusão, há que se reconhecer a importância de os cursos de formação de professores articularem a formação Matemática com a formação didático pedagógica.

Palavras-chave: Idoneidade didática, Autonomia, Formação de professores de matemática, Residência pedagógica.

Abstract

In this study, we seek to investigate how the interactions experienced in the context of the initial training of mathematics teachers, taking into account the planning, execution and evaluation of pre-professional practices, can influence the development of teaching autonomy. This is qualitative research in which participated three future teachers of Mathematics and a teacher of Basic Education, residents and preceptor, respectively, participants of the program of initiation to teaching Pedagogical Residence. The production of data was achieved from three instruments: questionnaire, interview and observation of training practices. For data analysis, three categories were elaborated which emerged from the dialogue between the notion of Didactic Adequacy and the production of data, in particular, with the component autonomy of interaction adequacy, namely: autonomy in planning, autonomy in execution and autonomy in evaluation. The results show that collective and collaborative work, especially with the participation of an experienced teacher working in the professional field becomes a necessary element for future teachers to develop autonomy in front of educational practices. In addition, it is a fact that the teaching of mathematics today requires, among so many variables, reflective teachers and capable of making decisions regarding curricular prescriptions, the demands of students and social, cultural and institutional contexts. By way of conclusion, it is necessary to recognize the importance of teacher training courses articulate Mathematics training with pedagogical didactic training.

Keywords: Didactic adequacy, Autonomy, Training of mathematics teachers, Pedagogical residence.

Resumen

En este estudio, buscamos investigar cómo las interacciones vividas en el contexto de la formación inicial de profesores de Matemáticas, teniendo en cuenta la planificación, la ejecución y la evaluación de las prácticas pre-profesionales, pueden influenciar el desarrollo de la autonomía docente. Se trata de una investigación cualitativa en la que participaron tres futuros profesores de Matemáticas y un profesor de Educación Básica, residentes y preceptor, respectivamente, participantes del programa de iniciación a la docencia Residencia Pedagógica. La producción de datos fue concretada a partir de tres instrumentos: cuestionario, entrevista y observación de prácticas formativas. Para el análisis de los datos fueron elaboradas tres categorías las cuales emergieron del diálogo entre la noción de Idoneidad Didáctica y la producción de los datos, en particular, con el componente autonomía de la adecuación de la interacción, a saber: autonomía en la planificación, autonomía en la ejecución y autonomía en la evaluación. Los resultados evidencian que el trabajo colectivo y colaborativo, en especial, con la participación de un profesor experimentado actuante en el campo profesional se convierte en elemento necesario para que los futuros profesores desarrollen la autonomía frente a las prácticas educativas. Además, es hecho que la enseñanza de la Matemática en la actualidad requiere, entre tantas variables, profesores reflexivos y capaces de realizar toma de decisiones frente a las prescripciones curriculares, las demandas de los estudiantes y los contextos sociales, culturales e institucionales. A modo de conclusión, hay que reconocer la importancia de que los cursos de formación de profesores articulen la formación Matemática con la formación didáctica pedagógica.

Palabras clave: Idoneidad Didáctica, Autonomía, Formación de profesores de matemáticas, Residencia pedagógica.

Résumé

Dans cette étude, nous cherchons à étudier comment les interactions vécues dans le contexte de la formation initiale des professeurs de mathématiques, en tenant compte de la planification, de l'exécution et de l'évaluation des pratiques pré-professionnelles, peuvent influencer le développement de l'autonomie des enseignants. Il s'agit d'une recherche qualitative à laquelle ont participé trois futurs professeurs de mathématiques et un professeur de l'éducation de base, résidents et précepteur, respectivement, participants au programme d'initiation à l'enseignement de la résidence pédagogique. La production de données a été réalisée à partir de trois instruments : questionnaire, entretien et observation des pratiques de formation. Pour

l'analyse des données, trois catégories ont été élaborées qui ont émergé du dialogue entre la notion d'adéquation didactique et la production des données, en particulier avec la composante autonomie de l'adéquation des interactions, à savoir : autonomie dans la planification, autonomie dans l'exécution et autonomie dans l'évaluation. Les résultats montrent que le travail collectif et collaboratif, en particulier avec la participation d'un enseignant expérimenté travaillant dans le domaine professionnel, devient un élément nécessaire pour que les futurs enseignants développent l'autonomie face aux pratiques éducatives. En outre, il est un fait que l'enseignement des mathématiques de nos jours exige, parmi tant de variables, des professeurs réfléchis et capables de prendre des décisions face aux prescriptions du programme, aux exigences des étudiants et aux contextes sociaux, culturels et institutionnels. En guise de conclusion, il faut reconnaître l'importance que les cours de formation des enseignants articulent la formation mathématique avec la formation didactique pédagogique.

Mots-clés : Aptitude didactique, Autonomie, Formation des enseignants de mathématiques, Résidence pédagogique.

Idoneidade didática na formação inicial de professores de matemática: reflexões sobre os aspectos de interação

O processo de ensinar Matemática tem demandado, cada vez mais, dos professores a capacidade de reflexão e autonomia sobre a prática (Font et al., 2023). As frequentes reformas curriculares na educação básica exigem tomadas de decisão quanto aos conteúdos a serem abordados e suas possíveis inter-relações com outras áreas do conhecimento. Nesse sentido, é crucial refletir sobre a formação de professores para a contemporaneidade e como os programas organizam suas práticas, especialmente no que diz respeito a aproximar o futuro professor do campo profissional (Silva & Tinti, 2021).

É inegável que as instituições formadoras de professores enfrentam o desafio de criar arranjos curriculares que promovam processos reflexivos e autonomia no contexto das práticas pedagógicas. No entanto, é importante destacar que existem diferentes construtos teóricos que tratam dessa temática. Em particular, destacam-se a abordagem do professor reflexivo (Schön, 2000; Perrenoud, 2004), o Lesson Study (Fernández & Yoshida, 2004), o desenvolvimento da competência docente para "olhar profissionalmente" e o ensino e aprendizagem da Matemática (Llinares, 2013) e, no contexto da Abordagem Ontosemiótica⁴ a discussão dos Critérios de Idoneidade Didática⁵.

Por vezes, os programas de formação de professores de Matemática carecem de embasamentos teóricos que possam subsidiar as diferentes fases de suas práticas educativas, especialmente o planejamento, a execução e a avaliação do processo (Silva & Tinti, 2021; Horta & Silva, 2023). Uma das possíveis contribuições para esse contexto da formação de professores de Matemática é a Idoneidade Didática (ID), que oferece componentes e indicadores para análise de práticas (Godino, 2013, 2016; Godino et al., 2013; Breda et al., 2018).

Considerando o exposto, neste estudo, buscamos investigar como as interações vivenciadas no contexto da formação inicial de professores de Matemática, levando em conta o planejamento, a execução e a avaliação das práticas, podem influenciar o desenvolvimento da autonomia docente. O texto está estruturado a partir desta introdução, seguido pelos pressupostos teóricos, nos quais apresentamos o construto da ID, seguidos pelos encaminhamentos metodológicos, resultados e pelas discussões, culminando nas considerações finais.

⁴ No original “Enfoque Ontosemiótico”. Quando recorremos à sigla EOS, nos referimos a este construto teórico.

⁵ Dado que ainda não dispomos de um consenso sobre a melhor tradução em Português para o termo “Idoneidade Didática”, tomaremos sua escrita tal qual aparece no idioma original (Espanhol). Quando nos remetermos à expressão Critérios de Idoneidade Didática, usaremos a sigla CID e quando for somente Idoneidade Didática ID.

Pressupostos teóricos

Um dos problemas fundamentais a que tem de dar resposta a formação de professores (tanto a inicial como a contínua) é o que aqui chamaremos o problema do desenho instrucional: que critérios podem ser disponibilizados e/ou construídos junto aos docentes para que estes planejem, implementem e replanejem sequências de tarefas cada vez melhores.

Uma primeira resposta a este problema seria a que aqui chamaremos positivista (objetivista, cientificista etc.), que se poderia formular da seguinte maneira: a pesquisa científica realizada na área da Educação Matemática (EM) nos dirá quais são as causas que é preciso modificar para conseguir os efeitos considerados com objetivos a alcançar. Trata-se de utilizar a investigação empírica para informar e melhorar as práticas pedagógicas na sala de aula. Esta abordagem reconhece a importância de aplicar métodos científicos para avaliar a eficácia de diferentes estratégias de ensino e aprendizagem. Trata-se de oferecer ao professor práticas baseadas em provas científicas, por exemplo: relatórios de especialistas, estudos de caso, estudos experimentais controlados (através da atribuição aleatória de participantes a um grupo experimental que recebe uma intervenção e a um grupo de controle que não a recebe, por exemplo, um estudo experimental poderia avaliar o impacto de uma determinada estratégia de instrução no desempenho dos estudantes em matemática), metanálise (metanálise são estudos que combinam os resultados de múltiplas pesquisas sobre um tema específico para obter uma visão geral das conclusões) e metanálise de metanálise.

Esta perspectiva considera que a investigação realizada na área da EM e áreas afins nos dirá quais são os critérios a ter em conta (causas) para conseguir os efeitos considerados como objetivos a conseguir no processo de ensino e aprendizagem (aprendizagem eficaz). Em outras palavras, a investigação científica baseada em provas oferecerá aos professores “práticas que funcionam” porque são apoiadas por pesquisas realizadas, por exemplo, com um grupo experimental e um grupo de controle, por metainvestigações sobre muitas destas investigações e por meta investigações realizadas sobre estas metainvestigações. Trata-se de práticas que se pode assegurar que funcionam em quase todos os contextos porque há dados objetivos que as comprovam (evidências). Trata-se de práticas que, segundo os investigadores, estão objetivamente validadas empiricamente por métodos quantitativos que garantem o controle e verificação dos resultados.

De este ponto de vista, a estratégia para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática deve ser de natureza vertical, ou seja, deve ser implementada de cima para baixo. Isso implica na produção de materiais curriculares elaborados por especialistas que aplicam

conhecimento científico e práticas baseadas em evidências, ou então, na elaboração desses materiais pelos próprios professores, seguindo tais práticas que demonstram eficácia.

Uma segunda resposta a considerar ao problema do desenho instrucional é a da administração institucional. Nesta perspectiva não importa como uma determinada orientação, critério ou prática chegou ao currículo, o que importa é que uma vez no currículo se converte em uma obrigação para o professor.

Estas duas respostas colocam o professor em um executor com pouca margem de manobra, como alguém que aplica práticas que funcionam (já que existem provas científicas) ou cumpre obrigações curriculares.

Uma terceira resposta ao problema instrucional, que é intermediária entre as duas anteriores é a que considera que a solução passa, em parte, por desenvolver a reflexão e a autonomia do docente. Nesta linha, diferentes estudos têm se debruçado a analisar as práticas dos professores em suas diferentes nuances, em especial, sobre como estes refletem o processo de ensino e aprendizagem da Matemática (Beltrán-Pellicer; Godino; Giacomone, 2018; Breda; Font; Pino-Fan, 2018; Seckel; Font, 2020; Silva; Manrique, 2021; Horta; Silva, 2023). Neste sentido, há que se destacar a importância de que os professores – ou futuros professores, disponham de meios e ferramentas que subsidiem sua capacidade de analisar criticamente o processo de planejamento e/ou desenho, execução e/ou implementação e avaliação do percurso de ensino (Godino; Burgos, 2020). Porém, orientações mais gerais e amplas, podem não favorecer o ato da reflexão sobre o fazer docente em Matemática que se ocupa manejar conceitos, por vezes, complexo.

Nesta última linha de respostas ao problema instrucional, que é intermediária entre as duas primeiras é a que considera que os critérios que devem guiar a reflexão e a autonomia do docente devem ser de tipo consensual. Trata-se de consensualizar critérios para orientar a prática (que se consideram de qualidade) úteis em dois momentos dos processos de instrução matemáticos. A priori, os critérios consensuais são princípios que orientem “como se devem fazer as coisas”. A posteriori, estes critérios servem para avaliar o processo de instrução efetivamente implementado. O constructo dos Critérios de Idoneidade Didática é a base desta resposta, já que o seu ensino na formação de professores lhes permite desenvolver a competência de avaliação da ID que, por sua vez, permite-lhes organizar a sua reflexão e dá-lhes autonomia. Os CID é um construto multidimensional que permite ao professor refletir sobre sua prática (Godino, 2013; Godino; Batanero; Rivas; Arteaga, 2013; Breda; Font; Pino-Fan, 2018; Silva; Tinti, 2021; Godino; Batanero; Burgos, 2023).

Essa terceira resposta, embora leve em consideração a investigação científica e as obrigações do professor, não se limita à sua aplicação mecânica. Em vez disso, capacita o docente para que, levando em conta o contexto e seu próprio julgamento sobre a importância de diferentes critérios, possa tomar decisões mais conscientes sobre como desenvolver determinadas práticas (Godino, 2013; Godino; Batanero; Rivas; Arteaga, 2013; Breda; Font; Pino-Fan, 2018; Silva; Tinti, 2021; Godino; Batanero; Burgos, 2023).

Em diferentes autores, encontramos definições sobre o termo “Idoneidade Didática” (Breda et al., 2018; Beltrán-Pellicer et al., 2018; Castillo et al., 2020) e, em sua totalidade, fica evidente o consenso sobre os seguintes pontos: no EOS, segundo Breda et al. (2018), entende-se a ID de um processo de ensino como o grau em que este (ou uma parte dele) reúne certas características que permitem qualificá-lo como ótimo ou adequado para conseguir a adaptação entre os significados pessoais alcançados pelos estudantes (aprendizagem) e os significados institucionais pretendidos ou implementados (ensino), tendo em conta as circunstâncias e os recursos disponíveis (ambiente). Ver Figura 1.

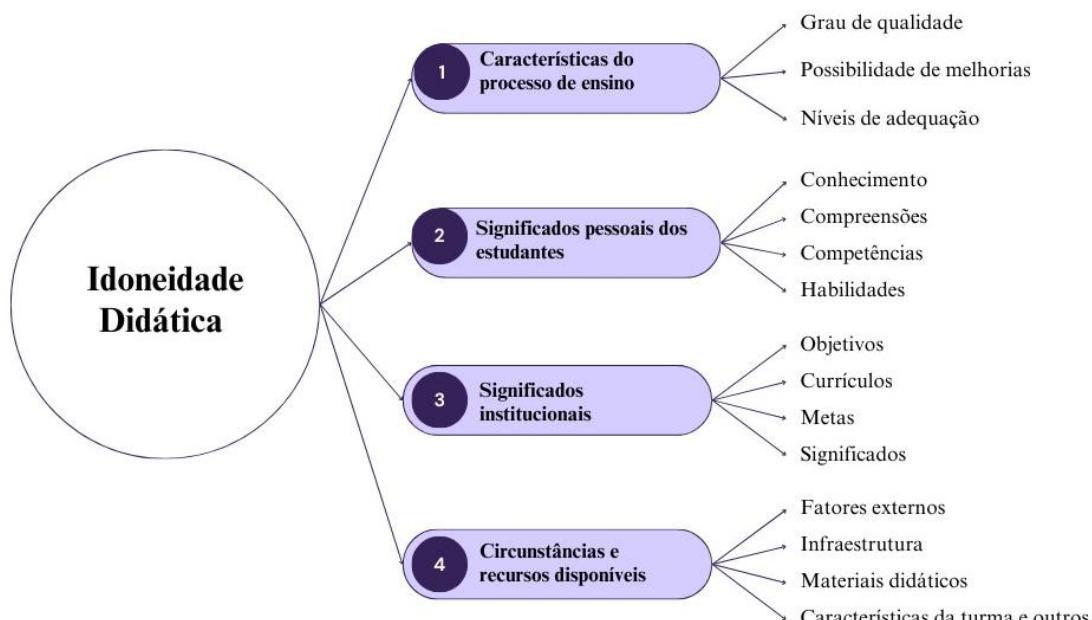


Figura 1.

Idoneidade Didática. Adaptado de Font, Planas e Godino (2010).

As bases que sustentam o construto da ID são organizadas em decisões as quais visam esclarecer o seu desenvolvimento contínuo, dialógico e inclusivo. Na figura 2, tais decisões são delineadas:



Figura 2.

Bases do Construção de Idoneidade Didática. Adaptado de Breda et al. (2018)

No contexto da ID, identificamos seis dimensões, cada uma contendo componentes e indicadores específicos. Cada uma dessas dimensões pode ser analisada de forma independente e, dentro delas, podem ser identificados diferentes níveis de potencial de melhorias. A análise didática por meio dos CID pode ser aplicada em diversas situações, como aulas, propostas curriculares, planejamentos, entre outros (Godino, 2011). Complementando o exposto, Font et al. (2023, p. 382) destacam:

No sistema teórico que configura o EOS foi incluída a noção de idoneidade didática como critério sistémico de otimização de um processo de ensino e aprendizagem da matemática. Define-se como o grau em que esse processo (ou uma parte dele) reúne certas características que permitem qualificá-lo como adequado para conseguir a adaptação entre os significados pessoais alcançados pelos estudantes (aprendizagem) e os significados institucionais pretendidos ou implementados (ensino), tendo em conta as circunstâncias e os recursos disponíveis (ambiente).

Para auxiliar na análise de cada uma das dimensões, Godino (2011, 2013) desenvolveu uma descrição que apresenta pontos sobre cada uma das dimensões de análise, conforme está esboçado na Tabela 1.

Tabela 1.

Indicadores da idoneidade didática (Godino, 2011,2013 - Adaptado)

Idoneidade Epistêmica		
Componentes	Problemas	Apresenta-se uma amostra representativa e articulada de situações de contextualização, exercitação e aplicação, propõe situações de geração de problemas (problematização)
	Linguagens	Uso de diferentes modos de expressão matemática (verbal, gráfica, simbólica...), traduções e conversões entre eles, nível da linguagem adequada às crianças a que se dirige, são propostas situações de expressão matemática e interpretação
	Regras	As definições e procedimentos são claros e corretos, e estão adaptados ao nível educativo ao que se dirigem, apresentam-se enunciados e procedimentos fundamentais do tema para o nível educativo dado, propõe situações onde os alunos tenham que gerar ou negociar definições proposições ou procedimentos
	Argumentos	As explicações, verificações e demonstrações são adequadas ao nível educacional a que se dirigem promovem-se situações onde o aluno tenha que argumentar
	Relações	Os objetos matemáticos (problemas, definições, proposições, etc.) se relacionam e se conectam entre si. Identificam-se e articulam-se os diversos significados dos objetos que intervêm nas práticas
Idoneidade Cognitiva		
Componentes	Conhecimentos preexistentes	Os alunos têm os conhecimentos prévios necessários para o estudo do tema, os conteúdos pretendidos podem ser alcançados (têm uma dificuldade manejável) em seus diversos componentes
	Adaptações curriculares	Incluem-se atividades de ampliação e de reforço, promove o acesso e a realização de todos os estudantes
	Aprendizagem	Os diversos modos de avaliação indicam que os alunos conseguem a apropriação dos conhecimentos pretendidos (incluindo compreensão e competência): Compreensão conceitual e proposicional; Competência comunicativa e argumentativa; fluência processual; compreensão da situação; competência metacognitiva. A avaliação tem em conta diferentes níveis de compreensão e competência, os resultados das avaliações são divulgados e utilizados para tomar decisões
Idoneidade Afetiva		
Componentes	Interesses e necessidades	As tarefas têm interesse para os alunos. São propostas situações que permitem valorizar a utilidade da matemática na vida cotidiana e profissional
	Atitudes	Promove-se a participação nas atividades, a perseverança, responsabilidade etc. Favorece-se a argumentação em situações de igualdade; o argumento é avaliado em si mesmo e não por quem o diz
	Emoções	Promove a autoestima, evitando rejeição, fobia ou medo da matemática. Destacam-se as qualidades de estética e precisão da matemática.
Idoneidade Interacional		

Componentes	Indicadores	O professor faz uma apresentação adequada do tema (apresentação clara e bem-organizada, não fala muito rápido, enfatiza os conceitos-chave do tema etc.), reconhece e resolve os conflitos dos alunos (fazem-se perguntas e respostas adequadas, etc.) Procura-se chegar a consensos com base no melhor argumento, usa diversos recursos retóricos e argumentativos para envolver e captar a atenção dos alunos, é facilitada a inclusão dos alunos na dinâmica da classe
	Indicadores	Promove-se o diálogo e a comunicação entre os estudantes, tenta convencer-se a si e aos outros da validade das suas afirmações, conjecturas e respostas, apoiando-se em argumentos matemáticos, favorece-se a inclusão no grupo e evita-se a exclusão
	Indicadores	Há momentos em que os estudantes assumem a responsabilidade pelo estudo (levantam questões e apresentam soluções; exploram exemplos e contraexemplos para investigar e conjecturar; usam uma variedade de ferramentas para raciocinar, fazer conexões, resolver problemas e comunicar problemas)
	Indicadores	Observação sistemática do progresso cognitivo dos alunos
Idoneidade Mediacional		
Componentes	Indicadores	São utilizados materiais manipulativos e informáticos que permitem introduzir boas situações, linguagens, procedimentos, argumentações adaptadas ao conteúdo pretendido, as definições e propriedades são contextualizadas e motivadas usando situações e modelos concretos e visualizações
	Indicadores	O número e a distribuição dos alunos permitem realizar o ensino pretendido, o horário do curso é apropriado (por exemplo, nem todas as sessões são dadas no último momento), a sala de aula e a distribuição dos alunos é adequada para o desenvolvimento do processo instrucional pretendido
	Indicadores	O tempo (presencial e não presencial) é suficiente para o ensino pretendido, dedica-se tempo suficiente aos conteúdos mais importantes do tema e aqueles que apresentam mais dificuldade de compreensão
Idoneidade Ecológica		
Componentes	Indicadores	Os conteúdos, sua implementação e avaliação correspondem às diretrizes curriculares
	Indicadores	Inovação baseada na investigação e na prática reflexiva Integração de novas tecnologias (calculadoras, computadores, TIC, etc.) no projeto educativo
	Indicadores	Os conteúdos contribuem para a formação socioprofissional dos estudantes
	Indicadores	Formação em valores democráticos e pensamento crítico
	Indicadores	Os conteúdos relacionam-se com outros conteúdos intra e interdisciplinares
	Indicadores	

De posse dos CI, é possível refletirmos sobre o processo de planejamento, execução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem; contudo, é necessário levar em conta que os professores, em sua formação inicial e/ou continuada, desenvolvam práticas que incentivem reconhecer limites e possibilidades da ação educativa em matemática. Nesse sentido, recorremo-nos a Freire (1996, p. 39) que nos alerta:

(...) na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática.

Dessa forma, é mister conhecer e analisar como os programas de formação de professores articulam as diferentes dimensões da reflexão sobre as práticas. Assim sendo, nos baseamos em Godino et al. (2013) que transpõem a noção de CI para o contexto dos programas de formação de professores de matemática. Em especial, para esta investigação, tomamos a adaptação realizada no contexto da idoneidade interacional com destaque para a componente autonomia para analisar as reflexões que emergem do discurso de futuros professores, tanto sobre os conteúdos matemáticos quanto para os conteúdos didáticos.

Queremos salientar que neste documento estamos considerando duas utilizações diferentes do termo autonomia. Um primeiro uso é o que temos feito antes, no qual a autonomia é entendida como a capacidade que o docente tem para atribuir mais ou menos peso a um critério de idoneidade didática de acordo com o contexto e seu julgamento. Por outro lado, agora a autonomia é uma componente do critério interativo que o formador (no nosso caso, formador de futuros professores) deve buscar desenvolver em seus alunos (futuros professores).

Metodologia

Pelo exposto, este estudo se constitui uma pesquisa qualitativa (Godoy, 2005; Creswell, 2007; Gatti, 2012), da qual participaram três futuros professores – residentes - de Matemática e um professor da Educação Básica – preceptor -, participantes do programa de iniciação à docência, denominado Programa Residência Pedagógica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG/SJE).

O Programa Residência Pedagógica é uma política pública voltada para a formação de professores que teve início no ano de 2018. Essa iniciativa possui uma estrutura hierárquica que se estende desde o Ministério da Educação, através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), passando pelas instituições formadoras de professores, até alcançar as escolas de Educação Básica.

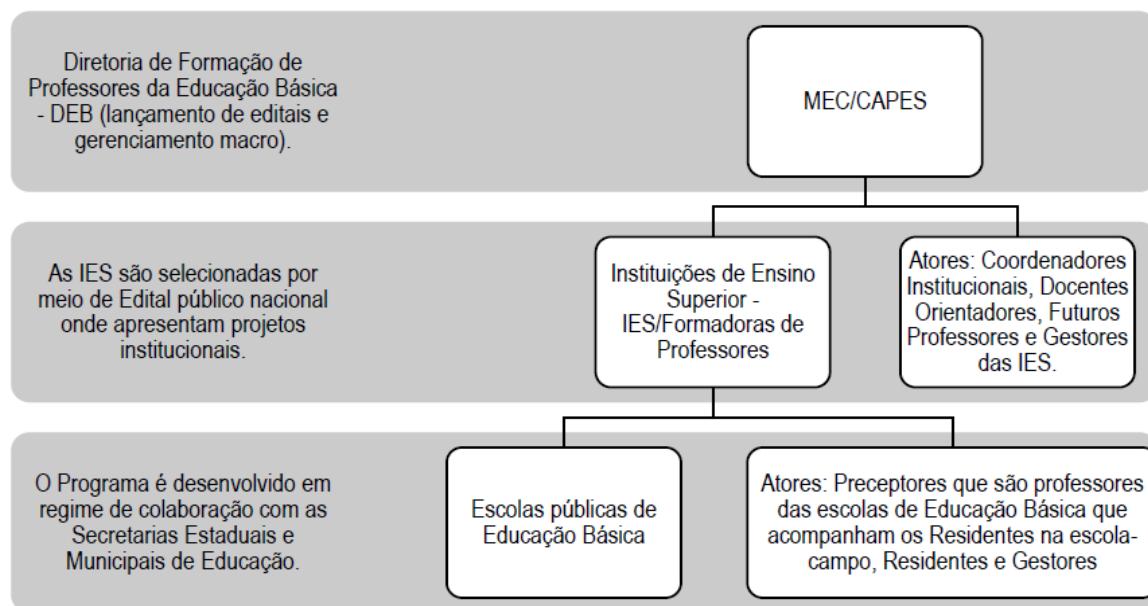


Figura 3.

Estrutura do Programa Residência Pedagógica. Silva e Tinti (2021)

Os residentes são os estudantes matriculados em cursos de licenciatura que tenham concluído pelo menos 50% do curso ou estejam cursando a partir do 5º período. Eles realizam atividades de planejamento e regência de aulas sob a supervisão direta de um professor da escola de Educação Básica, conhecido como Preceptor. Além desses participantes, há o docente orientador da universidade, que oferece apoio em uma perspectiva mais ampla. O programa tem a duração total de 18 meses, mas, para esta pesquisa, focaremos nos últimos seis meses. A investigação se constituiu em três etapas, constituídas pelos seguintes instrumentos:

- I. **Questionário:** O questionário foi aplicado de forma *online* a um grupo de dezenove (19) futuros professores, utilizando-se, para sua elaboração e disponibilização, a ferramenta *Google Forms*. Nesta fase, solicitou-se voluntários para a entrevista.
- II. **Entrevista:** para a realização das entrevistas, foram selecionados residentes e Preceptor atuantes em escolas da Rede Estadual de Ensino e participantes do PRP. Para caracterizá-los no contexto da pesquisa, os participantes foram identificados por nomes fictícios. Intitulou-se a preceptora de Mariana. Para os residentes utilizamos os nomes Davi, Cristina e Kelly. Tais entrevistas seguiram os preceitos de Yin (2016) que destaca a necessidade de que estas aconteçam dentro da realidade em questão, não seguindo um modelo rígido, de modo a permitir uma relação bidirecional.
- III. **Observação:** observação do ambiente onde ocorrem as realizações das atividades

propostas pelo PRP, buscando compreender as ações desenvolvidas.

Tomando o suporte teórico, adotamos a componente autonomia como categoria de análise. Buscou-se investigar as interações entre preceptor e residentes que fomentam o desenvolvimento da autonomia no contexto do desenvolvimento profissional dos participantes PRP no bojo da formação docente. Nesse sentido, Contreras (2002) ressalta que:

A autonomia (...) não consiste nem no isolamento nem no abandono de escolas e professores à própria sorte. Parte, mais precisamente, de conceber as relações entre professores e sociedade sob outras bases (as da constituição comunitária), de forma que os vínculos não sejam de natureza burocrática nem mercadológica, mas política e pessoal. (Contreras, 2002, p. 269).

Assim, o descritor Autonomia foi fundamentado no Referencial Teórico da pesquisa com aporte nos pressupostos de Godino (2011), o qual descreve a autonomia como um dos componentes da Faceta Interacional, sinalizando para a sua ocorrência quando da presença de seus indicadores apresentados na Tabela 2.

Tabela 2.

Componente autonomia e seus indicadores (Godino, 2011;2013)

Componente	Indicadores
Autonomia	- Se contempla momentos em que os estudantes assumem a responsabilidade do estudo (fazem perguntas e apresentam soluções; exploram exemplos e contraexemplos para investigar e conjecturar; usam uma variedade de ferramentas para raciocinar, fazer conexões, resolver problemas e comunicá-los).

A organização e adaptação dos indicadores ocorreram pela dialogicidade entre a produção, a análise dos dados e o referencial teórico. Neste percurso, três indicadores foram construídos, se tornando, desta forma, as subcategorias de análise, conforme Tabela 3.

Tabela 3

Componente autonomia e seus indicadores adaptados com base em (Godino, 2011;2013)

Categoría	Indicadores (Subcategorias)
Autonomia	<ul style="list-style-type: none">- Autonomia no planejamento: Contempla momentos de responsabilidade sobre as ações planejadas junto ao grupo (fazem perguntas e apresentam soluções; exploram exemplos e contraexemplos para investigar e conjecturar; usam uma variedade de ferramentas para raciocinar, fazer conexões, resolver problemas e comunicá-los);- Autonomia na execução: Contempla momentos de responsabilidade sobre as ações executadas no contexto das escolas (fazem perguntas e apresentam soluções para a realidade vivenciada; escolhem diferentes recursos para o ensino, fazem conexões, resolvem os problemas, conhecem os estudantes, ...)- Autonomia na avaliação: Contempla a avaliação do percurso das práticas realizadas ao longo do processo de ensino e aprendizagem (analisam as práticas, enumeram as dificuldades, os desafios, ...)

Resultados e discussão

Nesta seção, abordaremos os dados começando pela subcategoria Autonomia no Planejamento, que trata das ações de organização e responsabilidades de residentes e preceptores. Em seguida, discutiremos a perspectiva da Autonomia na Execução das práticas planejadas e, por fim, a Autonomia na Avaliação, que se refere à capacidade de reflexão sobre as práticas.

Autonomia no Planejamento

A autonomia no planejamento tem como objetivo discutir a idealização e organização das atividades formativas dentro do Programa Residência Pedagógica (PRP), considerando o contexto das ações dos futuros professores de Matemática. Vale ressaltar que, conforme a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (2018a, p. 2), o Programa Residência Pedagógica tem por objetivo “o aperfeiçoamento da formação dos residentes, alunos dos cursos de Licenciatura, com vistas ao desenvolvimento de projetos que fortaleçam a prática profissional do licenciando”. Desse modo, verificou-se que as interações entre os participantes do programa conferem ao residente a autonomia no planejamento das atividades, pois, de acordo com a residente Cristina, “A preceptora confiava aos residentes o papel de estruturar as atividades a serem realizadas junto aos alunos na escola-campo” (Fragmento da entrevista realizada com Cristina em 28 de março de 2022).

De acordo com a preceptora, sua responsabilidade é orientar os residentes, mediando e articulando os diferentes caminhos que levam à aprendizagem. Segundo ela:

Eu tento da mesma forma que trabalho com meus alunos (estudantes da educação básica) direcionar os meus residentes. Mostrar para eles que existem caminhos

diferentes para se alcançar um determinado objetivo em sala de aula. E da mesma forma nas minhas orientações... Eu mostro isso para eles porque o nosso residente é um aluno nosso também que está aprendendo a ser professor. (Fragmento da entrevista realizada com Mariana em 28 de março de 2022)

O relato da preceptor(a) sinaliza um trabalho junto aos residentes que reflete o engajamento de suas ações no construto de um processo cujo produto são as interações que promovem o conhecimento resultante da motivação e das experiências vivenciadas no bojo do PRP. Ou seja, para a “construção de conhecimentos e competências didático-matemáticas é necessário projetar e implementar processos formativos que permitam contribuir para a aprendizagem dos futuros professores” (Godino et al, 2017, p. 103), possibilitando o crescimento profissional e a abertura para inovações de práticas de ensino de Matemática. Em acordo com o supracitado, a professora afirma: “(...) é preciso incentivar, buscar novas formas de prender a atenção, indicar novos caminhos e novos recursos de aprendizagem, diversificar a forma de orientar os residentes, mostrando que é preciso um novo olhar para a prática pedagógica” (Fragmento da entrevista realizada com Mariana em 28 de março de 2022).

Frente ao exposto, verifica-se a relevância do conhecimento que se constrói durante o planejamento das atividades a serem trabalhadas pelo residente. Isso ficou evidente na fala da residente Kelly, quanto pontua que:

O momento de planejar as atividades foi muito importante para nossa aprendizagem enquanto residente. Nos era orientado a trabalhar com um determinado conteúdo. Porém o planejamento das atividades, o caminho a seguir foi uma responsabilidade atribuída a nós. A preceptor(a) nos orientava, mas nos dava autonomia para planejar as atividades. E isso foi muito importante. Me fez pensar na minha responsabilidade em planejar as minhas aulas no futuro. (Fragmento da entrevista realizada com Kelly em 28 de março de 2022)

Esses resultados sinalizam para uma proposta de desenvolvimento profissional voltado para a teoria e para a prática docente, considerando que os residentes, ao terem autonomia durante o planejamento das atividades propostas no bojo PRP, se percebem inseridos no contexto da realidade do seu pretenso campo de atuação, o que, conforme Tinti e Silva (2020), favorece a formação desses futuros professores.

Assim, é necessário pontuar que o desprendimento do residente no planejamento das práticas pedagógicas, a partir das interações que se estabelecem do PRP, suscita os saberes inerentes à docência, como indica a fala do residente Davi:

Não tem como entrar no Programa Residência Pedagógica sem ter envolvimento com a realidade com a qual iremos lidar. O programa tem o objetivo de nos inserir no cotidiano da educação e isso a minha preceptor(a) faz com maestria. Ela nos dá a autonomia e a

responsabilidade de planejar as nossas atividades a serem trabalhadas na escola. Lógico com a sua supervisão. E nós sabemos que vai ser assim quando formos atuar na escola. (Fragmento da entrevista realizada com Davi em 23 de março de 2022).

Logo, no tocante à autonomia dos residentes quanto ao planejamento, ancorada nas interações que estabelecem no espaço do PRP, os dados apontam para uma adequação dos indicadores da categoria. Assim, as ações instituídas através do programa contemplam os momentos em que os residentes assumem a responsabilidade e a idealização sobre as atividades

Autonomia na execução

O descritor da Autonomia na execução aborda as ações do residente durante a realização das atividades com os estudantes da escola da Educação Básica associada ao PRP. Assim, ao entender a autonomia como um elemento fundamental para que o residente, como futuro professor, possa implementar os procedimentos pedagógicos nos processos de ensino e aprendizagem, é considerado que, de acordo com Campos (2007), a autonomia do docente envolve o momento de decisão sobre conteúdos e métodos didáticos que visam objetivos educacionais na prática em sala de aula e na interação com os participantes do processo educativo. Desse modo, entende-se que a autonomia não se constrói individualmente. No âmbito do PRP, essa autonomia se dá em cumplicidade com o Preceptor, o que é cunhado pela fala da residente Kelly, quando pontua que: “A preceptora nos incentivou a ficar à frente das atividades. Tivemos a autonomia para execução, inclusive no tocante à avaliação da participação dos estudantes” (Fragmento da entrevista realizada com Kelly em 28 de março de 2022).

Esse movimento de apoio e suporte, no processo de implementação das aulas, se constitui fundamental no processo formativo dos futuros professores. As reflexões nesse contexto possuem papel de conferir aos futuros professores a tomada de consciência sobre a profissão (Silva & Tinti, 2021). Nesse sentido, a residente pontua:

Aprendi muito com a preceptora. Aprendi a argumentar com os alunos, aprendi a trazer os alunos para discussões em sala de aula. Ela fazia isso até conosco (os residentes) quando nos colocava para participar da escolha por temas a serem trabalhados nas oficinas. (Fragmento da entrevista realizada com Kelly em 28 de março de 2022)

Destaca-se que esta relação baseada na autonomia se desencadeia no processo de identidade docente, conforme cita a mesma residente: “A preceptora me ensinou a ser professora, a ter um olhar voltado para o coletivo. Então você tem que buscar métodos de

trabalhar sem excluir ninguém” (Fragmento da entrevista realizada com Kelly em 28 de março de 2022).

Logo, esses resultados indicam que as interações estabelecidas junto aos participantes do PRP contemplam momentos em que os residentes assumem a responsabilidade sobre as ações executadas na escola-campo. Em conformidade com o observado, a residente Cristina salienta que: “(...) a preceptora sempre nos dava uma indicação de como construir o caminho para a execução das tarefas propostas, mas deixava claro que quem iria trilhar o caminho éramos nós” (Fragmento da entrevista realizada com Cristina em 29 de março de 2022). Deste modo, destaca-se que, do planejamento à execução das atividades, os residentes tinham a liberdade para sugestões que pudessem colaborar para a execução das propostas.

Isso posto, Freire (1996) destaca que ensinar não é transmitir conhecimento e que o aluno aprende quando se envolve profundamente com a situação. Nesse contexto, os dados referentes ao descritor Autonomia na execução sinalizam uma prática exitosa no contexto das interações que se estabelecem entre os participantes do PRP, haja vista que elas coadunam para o conhecimento docente que emerge a partir da autonomia que o Preceptor confere ao residente durante a execução das atividades, culminando em saberes pertinentes ao professor.

Autonomia na avaliação

Vale ressaltar que parte das atividades formativas ocorreu durante o momento pandêmico, o que evidencia importantes desafios em sua execução. Contudo, as práticas ocorreram em formato virtual, conforme reflete a preceptora Mariana:

Quando o programa passou a ser *on line*, as interações ficaram diferentes. No entanto, era bonito ver a união e a participação da maioria dos residentes. Alguns enfrentaram muitas dificuldades tanto tecnológicas, quanto emocionais. Não foi um período fácil, mas foi um período de grande aprendizagem para mim e para eles. Vivenciar o crescimento profissional e pessoal deles frente aos alunos. Vê-los se tornando seguros ao ensinar um conteúdo, ao lidar com os alunos, argumentar com propriedade de fala foi muito enriquecedor. (Fragmento da entrevista realizada com Mariana em 28 de março de 2022).

Pelo exposto, são evidenciados desafios no contexto formativo e no empreendimento das práticas, porém, há que se ressaltar que as interações se constituíram elementos importantes no contexto das ações do PRP.

Quando indagado sobre como lidava com os desafios vivenciados, o residente Davi relatou:

Não tivemos problemas com a escola-campo e a universidade... E com os alunos a única questão problemática era a participação deles nas atividades. Nesse sentido, a preceptora fazia o que podia. Que era dialogar com os alunos para procurar entender o porquê desses alunos estarem ausentes, e depois junto com a gente (os residentes) ela buscava soluções para esse problema que era a participação deles nas atividades. (Fragmento da entrevista realizada com Davi, em 23 de março de 2022).

Nesse sentido, a preceptora desenvolve um processo de interação que favorece a formação dos futuros professores. As reflexões de Davi evidenciam questões relacionadas ao seu processo formativo e aos desafios enfrentados ao lecionar matemática no contexto da educação básica.

Dentre os desafios elencados, se destacam aqueles relacionados ao uso das tecnologias, em especial, os que dependiam de conexão à internet, conforme afirma a residente Cristina:

Eu vi que a pandemia prejudicou muito a realização das atividades. Tinha dias que não tínhamos sinal bom da internet, ou que às vezes a própria preceptora também não tinha. Em dias de chuva, por exemplo, era uma luta. A internet não vingou mesmo. (Fragmento da entrevista realizada com Cristina em 29 de março de 2022).

O comentário realizado pela residente reflete algumas das dificuldades discutidas em Breda, Farsani e Miarka (2020), relacionadas às limitações políticas, técnicas e pedagógicas para a condução do ensino da matemática nos diferentes níveis de ensino durante a pandemia do COVID-19. Entretanto, a partir da fala da participante Cristina, é importante destacar que os futuros professores de Matemática apresentam autonomia no que diz respeito a refletir o contexto vivenciado apontando elementos desafiadores do processo de ensino e aprendizagem. Essa capacidade, segundo evidências dos dados advém de experiências interacionais que partiram de consensos entre residentes e preceptora. Isso é corroborado pela fala do residente Davi quando descreve, em entrevista, que:

A relação nossa (os residentes) com a preceptora é uma relação de troca de conhecimento. A preceptora com sua experiência e seus argumentos consegue fazer com que a gente pense: mas não é que ela tem razão? Não é que desse jeito funciona mesmo? (Fragmento da entrevista realizada com Davi em 23 de março de 2022)

O citado nos remete à reflexão sobre a prática que leva em conta aspectos dialógicos, consensuados e democráticos, tais aspectos coincidem, por exemplo, com os considerados na construção da ferramenta CAD (Breda, Font e Pino-Fan, 2018). Nesse sentido, “É precisamente o diálogo reflexivo que conduz ao pensamento reflexivo e prepara para a prática reflexiva metodológica” (Domingo, 2021, p. 18). No que concerne à tomada de decisões, outro aspecto importante na construção da autonomia, Davi relata: “A preceptora sempre nos envolveu no

processo de pensar as atividades propostas. Ela sempre perguntava: Vocês acham que vai dar certo? Qual caminho vocês consideram ser o melhor para a gente alcançar o máximo de alunos possível?” (Fragmento da entrevista realizada com Davi em 23 de março de 2022).

Ante ao exposto, considera-se que a atitude de corresponsabilidade na elaboração das decisões contribui para que os futuros professores desenvolvam a capacidade de agir de forma mais segura quando entrarem definitivamente na carreira. Tal perspectiva nos leva a concordar com Pinzón e Gómez (2021, p. 2) ao afirmarem que o “processo de tomada de decisões do professor na sala de aula é considerado um dos elementos chave do ensino”. Ainda segundo tais autores, há que reconhecer “que o ensino é uma tarefa de alta interação social (Schoenfeld, 2015), que as condições da sala de aula mudam de maneira imprevisível e, como reflexo dessas complexidades, que os professores tomam centenas de decisões não triviais todos os dias (Clouget al., 2009)”. Em síntese, a análise revela que as interações são fundamentais para o desenvolvimento da autonomia na formação dos futuros professores, ou seja, isso nos mostra a importância do aspecto social, histórico e cultural da profissão docente:

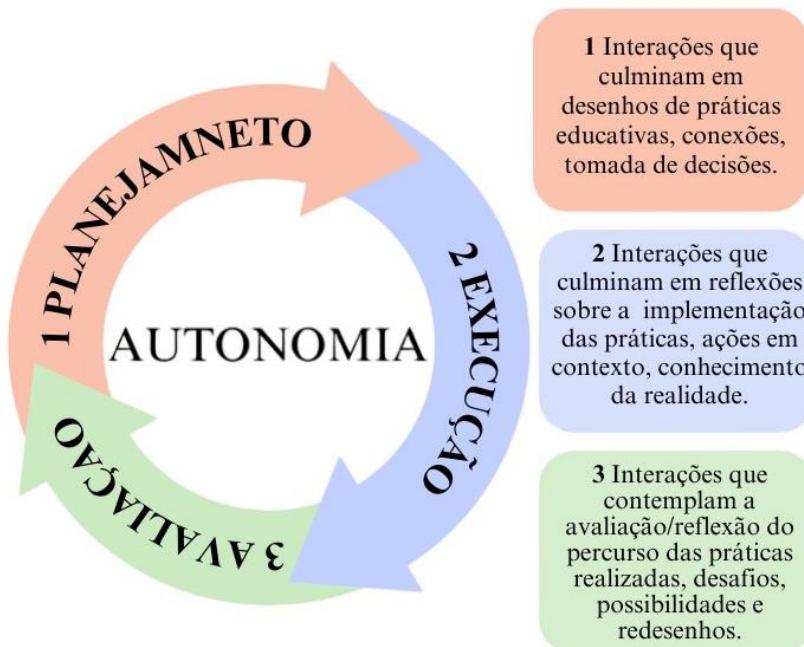


Figura 4.
Autonomia na formação dos professores. (Elaborado pelos autores, 2024)

Como nos revela Morreti e Moura (2010, p. 358), o processo de trabalho e de formação na coletividade permite-nos questionar a histórica concepção da “competência individual” dos sujeitos na formação dos professores e nos mostra a importância da criação de cenários colaborativos, não somente para a formação inicial, mas também para a formação continuada.

Considerações finais

Neste estudo, buscamos investigar como as interações vivenciadas no contexto da formação inicial de professores de Matemática, incluindo o planejamento, a execução e a avaliação das práticas, podem influenciar o desenvolvimento da autonomia docente. Consideramos que os arranjos curriculares dos programas de formação de professores necessitam do suporte de construtos teóricos que permitam elementos favorecedores do processo reflexivo, tanto dos futuros professores, quanto dos seus formadores. Tais elementos, na prática, devem se traduzir em indicadores para que os sujeitos organizem o ensino dos conteúdos, levando em consideração as diferentes dimensões que compõem o cenário educativo que vão desde os epistemológicos até os contextos sociais, políticos, culturais e econômicos. Nessa perspectiva, a abordagem da ID corrobora para a compreensão e avaliação do cenário da formação de professores de Matemática, pois, ao enumerar seus componentes e indicadores, nos possibilita olhar os processos formativos em suas múltiplas faces.

Em especial, destaca-se o contexto das interações ao longo das práticas realizadas na formação dos futuros professores e como estas são fundamentais para a consolidação da formação. O trabalho coletivo e colaborativo, em especial, com a participação de um professor experiente atuante no campo profissional, torna-se elemento necessário para que os futuros professores desenvolvam a autonomia frente às práticas educativas (Morales-López et al., 2023).

A profissão docente é eminentemente social e, nesse sentido, precisa ser dialógica, pois as tomadas de decisões quando são consensuadas tendem a serem mais sólidas e produzirem melhores resultados (Breda, Font e Pino-Fan, 2018). Tal perspectiva é fundamental para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática frente aos desafios atuais; dentre eles, os resultados desafiadores mostrados pelas avaliações (externas e internas) realizadas em nosso país.

É fato que o ensino da Matemática na atualidade requer, entre tantas variáveis, professores reflexivos e autônomos para a tomada de decisões frente às prescrições curriculares, às demandas dos estudantes e aos contextos sociais, culturais e institucionais. Isso posto, há que se reconhecer a importância de os cursos de formação de professores articularem a formação Matemática com a formação didático pedagógica (Godino et. al, 2013).

Embora nesta investigação trouxemos aspectos relacionados à dimensão interação, estamos conscientes de que o processo de aprendizagem do professor é complexo e abrange elementos das outras dimensões, pois, conforme Godino et al. (2008), ao planejar o ensino, é

preciso levar em conta os significados institucionais que se pretendem estudar, adotando para eles uma visão ampla, não reduzida aos aspectos discursivos (idoneidade epistémica). Além disso, esses autores apontam que é necessário conceber e implementar um percurso didático que tenha em conta os conhecimentos iniciais dos estudantes (idoneidade cognitiva), identificar e resolver os conflitos, mobilizar interações (idoneidade interacional), escolher e utilizar recursos materiais e tecnológicos necessários (idoneidade mediacional). Acrescente-se a esse contexto o reconhecimento das crenças, dos valores, das concepções e emoções (idoneidade afetiva) e a importância de lidar com os processos avaliativos que subsidiam a aprendizagem (idoneidade cognitiva).

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Minas Gerais – Programa InternaciolizaIFMG.

À Universidade Federal de Ouro Preto - Núcleo de Estudos, Pesquisas e Práticas de Formação de professores que ensinam Matemática (NEPEFEM)

Este artigo foi realizado no marco do seguinte projeto: PID2021-127104NB-I00 (MICIU/AEI/10.13039/501100011033) e por “FEDER Uma maneira de fazer Europa”.

Referencias

- Beltrán-Pellicer, P., Godino, J. D., & Giacomone, B. (2018). Elaboración de indicadores específicos de idoneidad didáctica en probabilidad: aplicación para la reflexión sobre la práctica docente. *Bolema*, 32 (61), 526-548.
- Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. (2018). Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema*, 32(60), 255-278. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>
- Breda, A., Farsani, D., & Miarka, R. (2020). Political, technical and pedagogical effects of the COVID-19 Pandemic in Mathematics Education: an overview of Brazil, Chile and Spain. *Intermaths*, 1(1), 3-19. <https://doi.org/10.22481/intermaths.v1i1.7400>
- Campos, C. M. *Saberes docentes e autonomia dos professores*. Petrópolis: Vozes, 2007
- Castillo-Céspedes, M. J., Burgos, M., & Godino, J. D. (2022). Elaboración de una guía de análisis de libros de texto de matemáticas basada en la teoría de la idoneidad didáctica. *Educação e Pesquisa*, 48, e238787. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248238787esp>
- Clough, M. P., Berg, C. A., & Olson, J. K. (2009). Promoting effective science teacher education and science teaching: A framework for teacher decision-making. *International Jornal of Science and Mathematics Education*, 7(4), 821-847. <https://doi.org/10.1007/s10763-008-9146-7>
- Creswel, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Artmed.

- Contreras, J. (2002). *Autonomia de professores*. São Paulo: Cortez
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2018). "Portaria n.º 38/2018". SEI/CAPES (fevereiro): <https://abrir.link/HNLqF>
- Domingo, A. (2021). La Práctica Reflexiva: un modelo transformador de la praxis docente. *Zona Próxima*, (34), 1-21. <https://doi.org/10.14482/zp.34.370.71>
- Fernández, C., & Yoshida, M. (2004). *Lesson study: A Japanese approach to improving mathematics teaching and learning*. Lawrence Erlbaum Associates Publisher
- Font, V., Breda, A., & Calle, E. (2021). La idoneidad didáctica en la formación de profesores de matemáticas. *Quintaesencia*, 12(1), 162–167. <https://doi.org/10.54943/rq.v12i1.165>
- Font, V., Calle, E., & Breda, A. (2023). Uso de los Criterios de idoneidad Didáctica y la metodología Lesson Study en la formación del profesorado de matemáticas en España y Ecuador. *Paradigma*, 44, 376-397.
- Font, V., Planas, N., y Godino, J. D. (2010). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*, 33(1), 89-105. <https://doi.org/10.1174/021037010790317243>
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
- Gatti, B. (2012, jan./abr.). A construção metodológica da pesquisa em educação. desafios. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*, 28(1), 13-34. <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/36066>.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (11), 111-132.
- Godino, J.D. (2016). *La idoneidad didáctica como herramienta de análisis y reflexión sobre la práctica del profesor de matemáticas*. Videoconferencia disponible en <https://vimeo.com/175426315>
- Godino, J. D., Batanero, C., Rivas, H., & Arteaga, P. (2013). Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas. *Revemat*, 8, (1), 46-74.
- Godino, J. D., & Burgos, M. (2020). ¿Cómo enseñar las matemáticas y las ciencias experimentales? Resolviendo el dilema de la indagación y transmisión. *Revista Paradigma*, XLI, 80-106.
- Godino, J. D., Font, V. & Wilhelmi, M. R. (2008). Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque ontosemiótico. *Publicaciones*, 38, 25-49.
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Bolema*, 31 (57), 90-113.
- Godoy, A. S. (2005, mai./ago.). Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. *Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, 3(2), 81-89.
- Horta, A. B. & Silva, J. F. (2023). Investigación de la Faceta Interaccional del Conocimiento Didáctico-Matemático en el contexto del Programa Residencia Pedagógica: una mirada a las interacciones entre Preceptor y Residentes. *Paradigma*, 44, 481-508.
- Llinares, S. (2013). El desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente” la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, *Educar em Revista*, 50, 117–133.

- Morales-López, Y., Páez, A. B., Vega, D. A., & Breda, A. (2023). Identification of characteristics of didactic and meta-didactic mathematical knowledge of novice and expert teachers when reflecting on class episodes. *Journal on Mathematics Education*, 14(1), 149-168. <https://doi.org/10.22342/jme.v14i1.pp149-168>
- Moretti, V. D., & Moura, M. O. de. (2010). A formação docente na perspectiva histórico-cultural: em busca da superação da competência individual. *Rev. psicol. polít.* [online]. 10(20), 345-361. ISSN 2175-1390.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar Profesionalización y razón pedagógica*. Graó.
- Pinzón, A., & Gómez, P. (2021). Toma de decisiones en el aula: Estudio de casos de profesores de matemáticas. *PNA*, 16(1), 1-24. DOI:doi:10.30827/pna. v16i1.15674
- Schoenfeld, A. H. (2015). How we think: A theory of human decision-making, with a focus on teaching. In S. J. Cho (Ed.), *Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 229-243). Springer.
- Schön, D. A. (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Artes Médicas Sul.
- Seckel, M. J. & Font, V. (2020). Competencia reflexiva en formadores del profesorado de matemática. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12 (25), 127-144.
- Silva, J. F., & Manrique, A. L. (2021). Reflexiones emergentes de prácticas de un grupo colaborativo de profesores sobre los conocimientos necesarios para enseñar matemática. *Paradigma*, 42, 269-290.
- Silva, J. F., & Tinti, D. da S. (2021). Planejamento de espaços formativos e a mobilização do Conhecimento Didático-Matemático: um olhar para o Programa Residência Pedagógica. *Revemop*, 3, e202136. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202136>
- Tinti, D. da S., & Silva, J. F. da. (2020). Estudo das repercuções do Programa Residência Pedagógica na formação de Professores de Matemática. *Formação Docente – Revista Brasileira De Pesquisa Sobre Formação De Professores*, 12(25), 151–172. <https://doi.org/10.31639/rbpfp.v13i25.404>
- Yin, R.K. (2016). *Qualitative Research from Start to Finish*, Second Edition. New York: The Guilford Press.