

Análise da atividade do professor de Matemática na perspectiva da Didática Profissional em complementaridade com noções advindas da Didática da Matemática

Aline Maria da Silva Camilo

Secretaria de Estado de Educação do Ceará

Caucaia, CE — Brasil

✉ aline.camilo@prof.ce.gov.br

id 0000-0003-4403-8951

Francisco Régis Vieira Alves

Instituto Federal do Ceará

Fortaleza, CE — Brasil

✉ fregis@ifce.edu.br

id 0000-0003-3710-1561

Katia Vigo Ingar

Universidad Nacional del Callao

Lima, Peru

✉ kvigoi@unac.edu.pe

id 0000-0001-6814-2492



2238-0345 

10.37001/ripem.v16i1.4238 

Recebido • 22/07/2024

Aprovado • 17/10/2024

Publicado • 15/02/2026

Editoria • Edvonete Souza de Alencar 

Veridiana Rezende 

Resumo: Este trabalho apresenta uma pesquisa realizada no contexto da atuação profissional do professor de Matemática, por meio da análise da atividade docente. O objetivo se deu em identificar as competências profissionais dos professores de Matemática, apoiadas pelas teorias da Didática Profissional e da Didática da Matemática, a partir da implementação de uma SDP. Desta forma, realizou-se uma investigação, acerca da formação e da atividade profissional de oito professores de Matemática, que participaram desta pesquisa. Primeiramente, aplicou-se um questionário, buscando investigar informações a respeito da formação e do perfil profissional de cada um dos participantes. Em seguida, implementou-se uma situação-problema, com o intuito de analisar suas ações e estratégias. Diante disso, foi possível provocar o interesse e a reflexão das práticas docentes dos sujeitos envolvidos, contribuindo assim na identificação de suas competências e dos obstáculos, vivenciados no cenário professor-aluno, professor-professores e professor-instituição escolar.

Palavras-chave: Situações Didáticas Profissionais. Obstáculos Profissionais. Reflexão da Prática Docente.

Analysis of the Mathematics teacher's activity from the perspective of Professional Didactics in complementarity with notions arising from Mathematics Didactics

Abstract: This paper presents research carried out in the context of the professional performance of Mathematics teachers, through the analysis of teaching activity. The objective was to identify the professional skills of Mathematics teachers, supported by the theories of Professional Didactics and Mathematics Didactics, based on the implementation of an SDP. In this way, an investigation was carried out regarding the training and professional activity of eight Mathematics teachers, who participated in this research. Firstly, a questionnaire was administered, seeking to investigate information about the training and professional profile of each participant. Then, a problem situation was implemented, with the aim to analyze their actions and strategies. Considering that, it was possible to provoke interest and reflection on the teaching practices of the subjects involved, contributing in this way to the identification of

their skills and obstacles experienced in the teacher-student, teacher-teachers and teacher-school institution scenario.

Keywords: Professional Teaching Situations. Professional Obstacles. Reflection on Teaching Practice.

Análisis de la actividad del docente de Matemáticas desde la perspectiva de la Didáctica Profesional en complementariedad con nociones derivadas de la Didáctica de las Matemáticas.

Resumen: Este trabajo presenta investigaciones realizadas en el contexto del desempeño profesional de los docentes de Matemáticas, a través del análisis de la actividad docente. El objetivo fue identificar las competencias profesionales de los docentes de Matemática, sustentadas en las teorías de la Didáctica Profesional y la Didáctica de la Matemática, a partir de la implementación de un SDP. De esta manera, se realizó una investigación sobre la formación y actividad profesional de ocho docentes de Matemáticas, que participaron en esta investigación. En primer lugar, se aplicó un cuestionario buscando investigar información sobre la formación y perfil profesional de cada uno de los participantes. Luego, se implementó una situación problema, con el objetivo de analizar sus acciones y estrategias. Frente a esto, fue posible provocar interés y reflexión sobre las prácticas docentes de los sujetos involucrados, contribuyendo así a la identificación de sus habilidades y obstáculos vividos en el escenario docente-alumno, docente-profesor y docente-institución escolar.

Palabras clave: Situaciones de Enseñanza Profesional. Obstáculos Profesionales. Reflexión Sobre la Práctica Docente.

1 Considerações Iniciais

Este trabalho apresenta uma análise da atividade do professor de Matemática, no âmbito de seu ambiente profissional, tomando como fundamentação teórica os estudos sobre a Didática Profissional (DP), em complementaridade com as teorias advindas da Didática das Disciplinas, que, neste contexto, será representada pela Didática da Matemática (DM), visto que o ponto de discussão deste trabalho eleger, de modo específico, a figura e o papel social do professor de Matemática.

A DM pode ser definida como:

a ciência da educação cujo propósito é o estudo de fenômenos de ensino e de aprendizagem, mais especificamente, é o estudo de situações que visam à aquisição de conhecimentos/saberes matemáticos pelos alunos ou adultos em formação, tanto do ponto de vista das características dessas situações, bem como do tipo de aprendizagem que elas possibilitam. (Almouloud, 2019, p. 148).

Desta forma, ela permite compreender a natureza do trabalho didático – considerando as relações entre o professor, o aluno e o saber – bem como as condições de produção, registro e comunicação do conteúdo matemático e de suas consequências didáticas.

A Didática Profissional, por sua vez, envolve uma análise do trabalho, a partir de situações e problemas vivenciados no campo laboral, com vista à formação das competências profissionais. Levando tal análise ao cenário educacional, Alves e Jucá (2019) refletem que o professor é tido como uma espécie de “operário da educação” e, assim como os demais profissionais, eles são constantemente submetidos a situações complexas e incomuns, que exigem a mobilização de suas capacidades técnicas e cognitivas. Tais situações são ditas como

Situações Didáticas Profissionais (SDPs) (Alves, 2019), as quais visam prever determinados obstáculos para a atividade no espaço escolar, seja na sala de aula, no posto de trabalho ou na instituição de ensino como um todo (Alves, 2019).

A DP, portanto, por abranger uma prática de pesquisa, voltada ao campo da formação profissional de adultos, acabou por agregar os pressupostos de algumas vertentes teóricas, presentes no contexto da Didática das Disciplinas/Matemática. Nesta perspectiva, a figura do professor de Matemática pode ser enxergada, não apenas no campo epistêmico do conhecimento científico, mas também como profissional, considerando sua capacidade e eficiência, em face das tarefas diárias e das características da profissão.

Isto posto, o objetivo geral deste trabalho consiste em identificar as competências profissionais dos professores de Matemática, apoiadas pelas teorias da DP e da DM, a partir da implementação de uma SDP. Para alcançar tal propósito, alguns objetivos específicos foram traçados:

- i. Elaborar uma SDP, a ser aplicada aos professores participantes, de modo a provocar um momento de reflexão de sua prática docente.
- ii. Analisar as concepções pragmáticas dos professores ao vivenciarem a SDP apresentada.

Destarte, nas seções vindouras, apresenta-se a fundamentação teórica e o percurso metodológico, que fundamentou o desenvolvimento deste trabalho, e que consubstancia um suporte para os profissionais desta área.

2 A Didática Profissional e a Didática da Matemática

O estudo da DP foi impulsionado pela mudança de óptica sobre competência profissional, expandindo-se para o além do saber fazer, saber também compreender e saber combinar (Hatchuel & Weil, 1992 *apud* Pastré, 2004). A definição de competência, portanto, envolve analisar o resultado de uma atividade, considerando tanto a dimensão operacional como a cognitiva.

Em resumo, vemos tomando forma uma evolução do conceito de competência em relação às transformações do trabalho: há menos ênfase na aplicação dos procedimentos e mais sobre a inteligência envolvida da tarefa e a resolução de problemas multidimensionais. [...] porque para melhorar o profissionalismo desses atores, é necessário que seja capaz de analisar como sua ação está organizada, que conhecimento, que estratégias eles mobilizam, que obstáculos eles encontram. Em suma, você deve ser capaz de fazer uma análise cognitiva de habilidades mobilizadas e seu desenvolvimento (Pastré, 2004, p. 214).

Conforme o trecho acima, o autor considera que a competência se manifesta na capacidade que o profissional demonstra em conduzir o desenvolvimento cognitivo e evolutivo, diante de situações desafiadoras em sua atividade laboral. Tais situações dizem respeito à noção de situações de trabalho, ou ainda, situações profissionais. Mayen, Olry e Pastré (2017, p. 2-3) indicam as devidas funções destas situações:

Na engenharia didática profissional, as situações de trabalho têm três funções: são os objetivos da formação, pois o desafio é ajudar os profissionais a construir e desenvolver habilidades para dominar situações de trabalho. Elas são o meio, porque é através da atividade em situações e com situações mais ou menos didáticas e contextualizadas, mas sempre referidas ao trabalho, que a aprendizagem pode ser

iniciada e desenvolvida. Por fim, são a origem, o que justifica a necessidade de análise do trabalho para a formação.

As situações profissionais, portanto, se revelam como ponto principal às relações entre trabalho, aprendizagem e treinamento, se fazendo presente em todo o processo da análise do trabalho. No campo educacional, tais situações podem ser denominadas de Situações Didáticas Profissionais, que são explanadas por Alves (2019) como um conjunto de situações, voltadas exclusivamente para o exercício laboral do professor, envolvendo elementos relacionados à modelização e teorização, que visem prever determinados obstáculos, comuns à atividade em sala de aula, no posto de trabalho e/ou na instituição de ensino como um todo.

Oriunda da confluência de algumas correntes teóricas, tais como a Conceituação na ação, Psicologia Ergonômica, Didática das Disciplinas e Engenharia de Formação, a DP ampara-se em três orientações: (i) a análise da aprendizagem não pode estar desvinculada da análise do trabalho, (ii) a análise das competências profissionais deve ser realizada no ambiente laboral, e não no contexto escolar, (iii) compreender o modelo de articulação entre a atividade do sujeito e a aprendizagem no ambiente profissional, assimilando o desenvolvimento cognitivo da ação e na ação (Pastré, Mayen & Vergnaud, 2006).

A teoria da conceituação na ação aborda os conceitos de esquema e invariante operatório, permitindo compreender o desenvolvimento dos aspectos cognitivos da aprendizagem, mobilizados na ação. De acordo com Pastré *et al.* (2006), a vida humana se estrutura em forma de esquemas, que são entendidos como a organização invariante do comportamento, para uma determinada classe de situações. Os invariantes operatórios, por sua vez, são os conhecimentos contidos nestes esquemas, e são responsáveis por sua ação operacional em situação. Os autores indicam que, na análise do trabalho, conceito e ação interagem entre si. Ou seja, não existe ação sem conceitos e os conceitos, por sua vez, são elaborados e empregados em ação.

A Psicologia Ergonômica é constituída por um conjunto de conhecimentos psicológicos, relacionados à análise e solução de problemas ergonômicos, sendo ela responsável pelo desenvolvimento dos principais conceitos e métodos para realizar uma análise real do trabalho (Pastré, 2004). A primeira contribuição que ela traz à Didática Profissional é a distinção entre tarefa prescrita (aquilo que o trabalhador deve realizar) e atividade real (aquilo que realmente o trabalhador realiza). Além disso, ela considera a presença da dimensão cognitiva em todas as atividades laborais, inclusive no trabalho manual. Para Leplat (1997) *apud* Pastré *et al.* (2006), tal dimensão cognitiva não para na oposição frontal, entre o trabalho prescrito e o real, e sim, apresenta um terceiro mandato, denominado pelo autor, como “estrutura cognitiva da tarefa”.

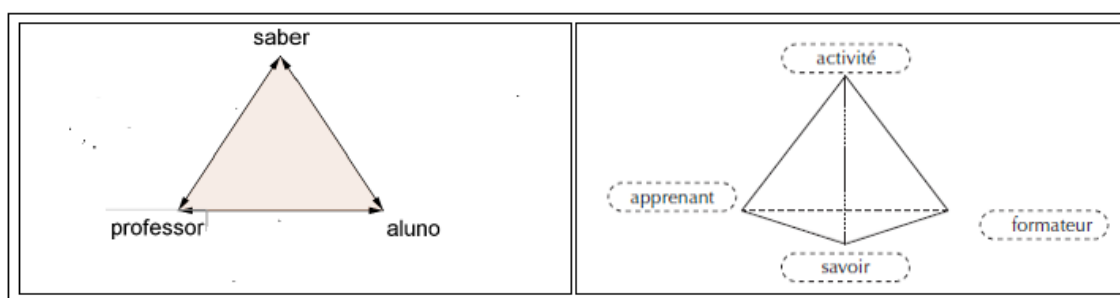
Por fim, a Didática das Disciplinas, representada aqui pela Didática da Matemática, traz algumas teorias, estruturadas em torno da transmissão e aquisição de saberes. A DM originou-se na França, no final da década de 1960, a partir da influência de matemáticos, com a criação dos Institutos de Pesquisa em Ensino de Matemática (IREM – *Institut Universitaire de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques*). Os objetivos destes institutos eram de tratar a questão da melhoria do sistema de formação, dedicando-se no desenvolvimento de pesquisas, elaborando e divulgando materiais de apoio, para o uso em sala de aula, e pesquisando conhecimentos para controlar e conduzir as ações de ensino (Douady, 1995).

Portanto a DM se concentra a partir da reflexão sobre a Educação Matemática e da necessidade de investigar os fenômenos de ensino, mediante a interação de três elementos fundamentais, a saber: o professor (de Matemática), o aluno e o saber (matemático) (Brousseau,

2008). O professor, portanto, diante de suas habilidades profissionais (que excedem os limites do conhecimento matemático isoladamente), busca encontrar meios que os auxilie a transformar o conhecimento a ser ensinado, em conhecimento ensinado, realizando as devidas adaptações, de acordo com o resultado que se pretende alcançar. Para o autor, este processo se dá mediante a implementação de situações didáticas, nas quais provocam no aluno adaptações sucessivas e necessárias, diante de problemas imprevistos, nos quais eles são confrontados.

Por conseguinte, a Figura 1, dada na sequência, mostra (à esquerda) a distribuição dos três elementos (professor-aluno-saber), representados em um triângulo didático (Almouloud, 2007) que, a partir de seus vértices, são estabelecidas as relações entre professor-saber, saber-aluno e professor-aluno. À direita, por sua vez, vislumbra-se uma redistribuição desses elementos, por meio de um tetraedro, criado por Baudouin (1999), para o cenário de análise profissional da atividade docente:

Figura 1: Triângulo didático (à esquerda) e Tetraedro da atividade profissional (à direita)



Fonte: Almouloud (2007) e Baudouin (1999)

Desta forma, observa-se que os componentes do triângulo didático (professor/formador, aluno/aprendiz e saber) são integrados à dimensão atividade, expandindo, portanto, o campo epistêmico do saber científico a um campo de particularidades e características pragmáticas, provenientes do campo profissional.

Isto posto, na perspectiva de realizar uma conexão teórica da DM com o cenário da DP, traça-se uma breve apresentação das principais teorias que parecem permitir vincular esses dois campos de estudo.

Uma situação didática é considerada como o conjunto de condições que o professor desenvolve para confrontar o aluno, com novos objetos ou com novas propriedades desses objetos, mediante a interação entre os envolvidos, ligados no propósito de transformação de conhecimento em saber (Brousseau, 2008).

No cenário da DP, tais situações são chamadas de situações profissionais, conforme o excerto.

Os didatas da Matemática – pensamos de modo especial em Brousseau – construíram um quadro teórico extremamente sugestivo em torno do conceito de situação. Deve, no entanto, acrescentar que, no caso de situações profissionais, a relação entre situação e problema assume um viés particular. No caso da Didática das Disciplinas, pode-se dizer que existe homologia entre a situação e o problema que a mesma considera. Mas é o problema que vem primeiro e a função da situação é de exemplificar o problema colocado e lhe atribuir um significado. Por outro lado, na Didática Profissional, a situação está sempre em um percurso além do problema que ela permite abordar. Vimos que a estrutura conceitual de uma situação é uma esquematização, portanto, uma redução da situação como um todo (Pastré, 1999, p. 28, tradução dos autores).

Ou seja, enquanto a situação didática, trazida da relação professor-aluno, é utilizada como um conjunto de condições, em que o professor utiliza para confrontar o aluno, em busca da institucionalização do saber (Brousseau, 2002, 2008), a situação profissional, ou ainda a SDP, é entendida da relação professor-professor ou professor-instituição, e consiste em situações desafiadoras, que ocorrem nos seus postos de trabalho, as quais devem ser enfrentadas, resolvidas e até mesmo controladas (Alves, 2019).

Bachelard (1996) ressalta que o conhecimento científico se constrói a partir da superação de obstáculos. Brousseau (2008), por sua vez, trata sobre esses obstáculos (denominados de obstáculos epistemológicos), os quais são considerados como constitutivos do conhecimento, onde não podem e nem devem ser evitados, mesmo quando acompanhados de erros. Para o autor, estes erros não devem ser considerados como resultado de ignorância ou incerteza, mas sim como um importante fator, no processo de aprendizagem e, portanto, indispensáveis para o desenvolvimento do pensamento científico.

No contexto da Didática Profissional, estes obstáculos são vistos como obstáculos profissionais, onde se caracterizam por um conjunto de situações complexas e parasitárias e, no entanto, inesperadas, durante a realização de certas tarefas profissionais (Alves, 2018). É importante ressaltar que, assim como ocorre na área educacional, os erros e os obstáculos profissionais, não devem ser desconsiderados e nem vistos sob um olhar negativo, visto que o conhecimento desses efeitos indesejados, podem desempenhar um importante papel para a análise da atividade (Clot & Leplate, 2005).

A transposição didática é designada por Chevallard (1991) como um conjunto de transformações e adaptações, que transforma um objeto de saber a ensinar em um objeto de ensino. Assim, o saber sábio (científico) passa por um processo de modificações, transformando-se em objeto de ensino que, por sua vez, se converte em saber ensinado, apresentando-se na figura do professor que, por sua vez, prepara suas aulas, de acordo com os recursos disponibilizados pelo saber a ensinar (Pereira, Paiva & Freitas, 2018).

No campo de trabalho, a transposição didática se transforma em uma transposição profissional, caracterizando-se por um conjunto de fenômenos, relacionados à transmissão e compartilhamento de saberes técnicos e científicos, envolvendo profissionais experientes e iniciantes, ou ainda, envolvendo formadores de professores profissionais, com o objetivo de transmitir conhecimento para futuros professores (Alves, 2018).

O contrato didático é caracterizado por Brousseau (2002) como um conjunto de compromisso bilateral, entre professor e aluno, que assumem um acordo de obrigações e responsabilidades recíprocas, com suas regras voltadas a um saber que se deseja transmitir.

Um relacionamento que determina - explicitamente até certo ponto, mas principalmente implicitamente - o que cada parceiro, professor e aluno, terá a responsabilidade de gerenciar e, de uma maneira ou de outra ser responsável perante o outro (Brousseau, 2002, p. 31, tradução dos autores).

Os tipos de relações que acontecem durante as interações do professor, aluno e saber, são determinados, mediante um modelo de contrato didático que, dependendo de como este é conduzido pelos participantes, podem ou não apresentar fragilidades que ocasionem sua interrupção.

No campo profissional, tal contrato pode ser visto como um contrato profissional, ou ainda um contrato de ensino, o qual envolve um conjunto de regras compartilhadas, observadas e engajadas pelos professores, em suas instituições de ensino, que devem ser seguidas e

respeitadas pelos seus pares (Alves, 2018).

A noção de devolução é entendida por Brousseau (2008), como o ato, no qual o professor faz com que o aluno aceite (e possa aceitar), para atuar em uma situação didática, assumindo as consequências desta transferência, considerando o risco e a responsabilidade por suas ações, em condições incertas. Na relação professor-professor ou professor-instituição, este fenômeno é tido como uma devolução profissional, caracterizada pelo processo de aceitação de tarefas profissionais e de atividades especializadas, ou resolução de problemas, em um ambiente formado por um grupo de profissionais (professores), inseridos em um mesmo gênero de atividade profissional (Alves, 2018).

Por fim, a distinção entre conhecimento e saber, conforme Margolinas (2012), indica que o conhecimento é construído, de modo particular, pelo indivíduo (aluno), ao passo que o saber é um patrimônio cultural, adquirido no âmbito da instituição escolar. De modo semelhante, no campo da análise do trabalho, esta distinção é substituída pela dualidade entre tarefa e atividade, representando a diferenciação entre as tarefas oficiais (que devem ser realizadas) e a atividade em si (aquilo que realmente foi mobilizado e executado pelo profissional) (Alves, 2019).

3 Trajetória Metodológica

Com o intuito de verificar as competências e os obstáculos profissionais, vivenciados pelos professores, realizou-se uma investigação, acerca da formação e da atividade profissional de oito professores de Matemática (nomeados de P1 a P8), atuantes em duas escolas diferentes do Ensino Médio regular (escola A e escola B). Portanto, a divisão do posto de trabalho dos participantes estruturou-se da seguinte maneira: escola A (P1 a P4) e escola B (P5 a P8).

Primeiramente foi elaborado um questionário, via *Google forms*, sendo disponibilizado por *e-mail*, no qual buscou-se investigar informações sobre a formação e a atividade profissional dos sujeitos da pesquisa. Em seguida, realizou-se a explanação de uma SDP, com o intuito de provocar uma reflexão das práticas docentes e promover o desenvolvimento de habilidades e competências, relacionadas ao ensino da Matemática. Por fim, a coleta de dados ocorreu mediante instrumentos, tais como registros audiovisuais, produções escritas, observações e questionários.

3.1 Questionário

A seguir, apresentam-se as principais informações dos sujeitos da pesquisa:

Quadro 1: Principais informações dos sujeitos pesquisados

Professor	Tempo de experiência docente	Formação inicial/continuada
P1	1 a 5 anos	- Bacharelado em Engenharia de Produção (2019). - Curso de jornada pedagógica (2021).
P2	11 a 15 anos	- Licenciatura em Matemática (2019). - Curso de Avaliação Socioemocional (2021).
P3	1 a 5 anos	Bacharelado em Engenharia Elétrica (ano não informado).
P4	21 a 25 anos	- Licenciatura em Matemática (2018). - Especialização em Ensino de Matemática (em andamento)

P5	11 a 15 anos	▪ Licenciatura em Matemática (2007). ▪ Mestrado em Modelagem e Métodos Quantitativos (2020). ▪ Curso de Introdução à Lógica de Programação (2021).
P6	6 a 10 anos	▪ Licenciatura em Matemática (2021). ▪ Curso de Extensão sobre o GeoGebra (2021). ▪ Curso de Extensão em Gamificação (2021). ▪ Curso de Extensão em Ensino Remoto (2021).
P7	1 a 5 anos	▪ Licenciatura em Matemática (2017). ▪ Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática e de Física (2018).
P8	1 a 5 anos	▪ Licenciatura em Matemática (2020). ▪ Ciclo de palestras em História da Matemática (2021).

Fonte: Construção dos autores

A partir do Quadro 1, observa-se a presença de dois professores (P1 e P3) sem a formação inicial de Licenciatura em Matemática. Além disso, somente P5 e P7 possuem Pós-Graduação concluída. Verifica-se também que P4 é o professor mais experiente, seguido dos professores P2 e P5. Em relação à atividade profissional, todos os professores conhecem e participaram da elaboração do planejamento anual de Matemática, nas suas devidas escolas. Eles sempre, ou muitas vezes, participam do planejamento por área, que ocorre semanalmente, tanto na escola A como na escola B, e costumam dialogar informalmente, durante tal momento, sobre as ocasiões exitosas, assim como as dificuldades e os obstáculos que surgem em suas unidades escolares.

Após este primeiro levantamento, durante o momento de acordos e ajustes, sobre a disponibilidade de dias e horários para a aplicação da SDP, o professor P3 optou por findar sua participação no processo, devido à indisponibilidade de tempo. Desta forma, a escola A ficou composta por três integrantes (P1, P2 e P4) e a escola B por quatro (P5, P6, P7 e P8).

Em relação à atividade profissional docente, buscou-se investigar os fatores que os participantes atribuíam como obstáculo a sua profissão. Dentre as opções sugeridas no questionário, os mais votados foram: a indisciplina, o desinteresse, a desmotivação e a defasagem de aprendizagem dos alunos.

Sobre a questão da defasagem de aprendizagem, os professores listaram alguns fatores que eles consideravam causadores deste problema, e como lidavam com tal situação. O resultado segue apresentado no Quadro 2.

Quadro 2: Opinião dos professores sobre os fatores que causam defasagem de aprendizagem dos alunos

Professor	Fatores causadores da defasagem de aprendizagem	Ações realizadas pelos professores
P1	O aluno não busca praticar o conhecimento fora da escola.	Procura incentivar os alunos a estudarem não somente na escola, mas em casa também.
P2	O sistema de ensino tenta mascarar a situação por meio da aprovação automática.	Não citou nenhuma ação.
P3	O comodismo do aluno, diante de tal	Procura apresentar problemas

	situação, que já considera como cultural e normalizada.	matemáticos mais próximos da realidade dos alunos.
P4	Alguns conteúdos que se apresentam totalmente fora de contexto e propósito; sistema de ensino que incentiva a aprovação automática do aluno.	Procura cumprir seu compromisso docente honrosamente, se esforçando para atenuar os prejuízos dos alunos.
P5	Falta de apoio familiar.	Sempre que possível realiza uma revisão dos conteúdos e procura ter uma maior atenção aos alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem.
P6	Os alunos não assimilam o conteúdo matemático a sua aplicação na vida cotidiana.	Não citou nenhuma ação.
P7	Falta de investimento em recursos didáticos, problemas na formação dos professores e falta de acompanhamento familiar.	Não citou nenhuma ação.
P8	Alguns professores que lecionam a Matemática sem ter formação para tal; carga curricular extensa; falta de apoio familiar; falta de limites e prioridades.	Não citou nenhuma ação.

Fonte: Construção dos autores

Finalmente, indagou-se sobre a relação dos professores com o uso das tecnologias educacionais, onde, no geral, informaram não ter grandes dificuldades em utilizá-las. Alguns relataram que os contratempos surgidos, eram resolvidos com a ajuda dos próprios colegas professores.

3.2 Explicação da Situação Didática Profissional

Com o intuito de promover o desenvolvimento de habilidades e competências, por meio de uma reflexão, sobre os conceitos pragmáticos docentes, apresenta-se nesta seção a aplicação de uma SDP, que foi trabalhada com os professores participantes, mediante uma situação-problema.

Na ocasião, a situação-problema foi adaptada, de maneira a provocar uma discussão e reflexão das práticas docentes, caracterizando, assim, uma transposição didática, uma vez que neste processo, o objeto de saber será recontextualizado e repersonalizado (Chevallard, 1991), conforme o propósito que se pretende alcançar. Tal momento remete à definição de professor competente, que se consubstancia na capacidade de controlar progressivamente, situações cada vez mais complexas e desafiadoras, todavia recorrentes e invariantes no sistema escolar, sobretudo no ambiente de sala de aula (Alves & Jucá, 2019).

Vale aqui ressaltar que o foco deste trabalho não consistiu em ensinar os conteúdos abordados na situação-problema proposta. Portanto, foi esperado que os professores não considerassem a sua resolução como desafiadora ou complexa pois, se parte do pressuposto, que eles já possuíam conhecimento do conteúdo matemático tratado na situação. Desta maneira, o verdadeiro desafio do participante consistiu nos esforços empreendidos em analisar e refletir práticas docentes, a fim de provocar mudanças que colaborassem com sua qualificação profissional.

Durante o momento de explanação, a pesquisadora não se manifestou, exceto quando solicitada, evitando assim, transmitir aos participantes as respostas desejadas. Tal ação caracterizou-se em uma situação adidática, onde os alunos (no caso, os professores participantes) agiram por conta própria, manifestando suas concepções, sem a intervenção do professor (pesquisadora). Cabe ainda destacar que o processo de devolução esteve presente, uma vez que se buscou despertar nos professores o interesse em encontrar métodos pedagógicos, priorizando o uso de artifícios e estratégias que futuramente pudessem vir a incorporar o conjunto de responsabilidade e rotina do professor.

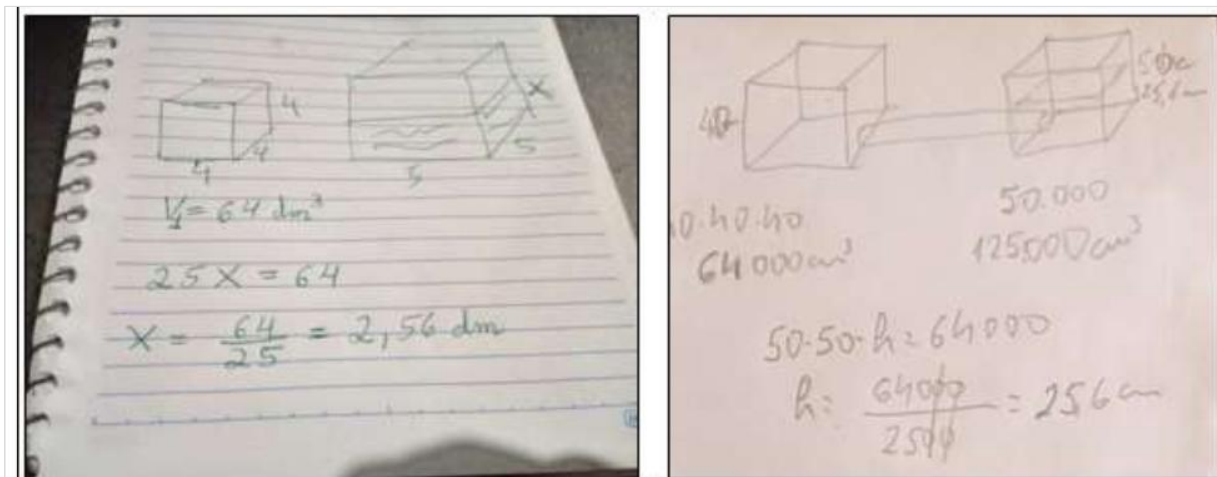
3.2.1 Situação Didática Profissional

Duas caixas d'água cúbicas, cujas dimensões medem 4 dm e 5 dm, foram instaladas no sistema de vasos comunicantes, ligadas por canos no fundo. Entre as caixas existe um registro que permite a passagem de água quando aberto. Com esse registro fechado a primeira caixa d'água foi completamente cheia. Depois o registro foi aberto e toda a água foi transferida para a caixa maior. Desprezando a quantidade de água nos canos, qual será a altura de água presente na caixa maior? (Adaptado de Ceará, 2013).

Participaram da aplicação da SDP os professores P1, P2 e P4 (escola A) e P5, P6, P7 e P8 (escola B). Ao dar início a esta situação, a pesquisadora apresentou o problema na tela, dando uma pausa para que os professores lessem o enunciado e estabelecessem estratégias de resolução, buscando fazer com que eles mantivessem a visão direcionada ao modo de conduzir este problema em sala de aula.

Em um primeiro momento, eles representaram a situação por meio de desenhos, indicando uma preocupação em traçar estratégias que descrevessem a mobilização de seus conhecimentos pragmáticos, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2: Formalização de resolução da SDP apresentada pelos professores P7 (à esquerda) e P4 (à direita).



Fonte: Dados da pesquisa

O diálogo a seguir mostra a interação entre os participantes e a explanação de suas estratégias e resolução:

(1) P5: Deu 2,56 foi?

(2) P6: Show! 2,56. Cheguei no mesmo resultado... eu pensei muito... foi muito abstrato aqui...

vocês querem ver aqui como é que eu fiz? Ou não? Eu calculei primeiro o volume dessa caixa d'água aqui e o volume dessa aqui eu vou calcular, considerando essa altura. Deixa de ser um cubo e se torna um paralelepípedo né. Aí calcula o volume dele né. Mas as duas primeiras arestas é 5 e 5, e a outra aqui vai ser a altura. Como o volume dessa daqui vai todo pra cá, eu igualo aqui. Deu 5 vezes 5, igual a 25. Passo pro outro lado e divido aqui né, faço a divisão, dá 2,53 decímetros, essa altura.

- (3) P8: *Eu raciocinei parecido, mas não fui assim tão formal quanto você não... eu calculei o volume do cubo menor né, que deu 64, 4 vezes 4. E aí eu pensei: se eu vou transferir essa água para o cubo maior, então a área da base, ela não vai mudar né, do cubo maior, mas a altura ela não vai ser totalmente preenchida, devido ao cubo ser maior. Então eu vou ter que preencher essa área da base, de 25 dm², e depois eu vou começar a subir essa altura. E aí, pra descobrir qual é essa altura, eu tenho que igualar esse volume do cubo maior ao volume do cubo menor... ficou área da base vezes a altura, igual ao volume do cubo menor, que foi 64. Aí eu só fiz pegar a área da base e passar pro outro lado, dividindo. Como o lado é 5 né, então a área da base fica 25. Então 64 dividido pelo 25, deu 2,56.*

Posteriormente, com o intuito de provocar um momento de reflexão, a pesquisadora enfatizou a necessidade de o professor deixar o aluno tentar resolver o problema sozinho, evitando intervenções precoces, para que assim, os erros cometidos pudessem ser identificados e, desta forma, focar nas dificuldades reconhecidas, conforme indicado por Bachelard (1996). Após essa fala, o professor P4 assimilou a ideia transmitida, relatando com suas próprias palavras:

- (4) P4: *[...] inicialmente o menino deve se manifestar, o professor apenas observa, ver qual é a base de conhecimento dele, propõe, e deixa ele se mexer né. Então ali, o professor identifica qual é a base de conhecimento do aluno, pra, a partir de ali, ele sugerir um outro passo, ou permanecer naquele mesmo estágio, até que o aluno consiga perceber algo mais né. Nesse estágio inicial.*

O grupo da escola B, por sua vez, se expressou por meio do participante P8, relatando que geralmente percebia que os alunos costumavam travar, no decorrer da resolução do problema, acabando por pedir ajuda ao professor. Uma proposta de solução trazida pela pesquisadora, neste caso, foi o incentivo ao trabalho colaborativo entre os pares, onde os alunos se ajudariam mutuamente, sem a necessidade de uma linguagem técnica e formal, como a do professor, por exemplo, reportando, assim, à ideia de trabalho colaborativo.

Além disso, a pesquisadora quis saber, na visão dos participantes, quais seriam os possíveis erros cometidos pelos alunos, diante do problema. Além da dificuldade de interpretação textual, P1 afirmou que a unidade de medida (decímetro), por não ser muito usual no cotidiano, poderia trazer um certo obstáculo ao aluno. P8, por sua vez, apontou a possibilidade de o aluno confundir a fórmula do volume do cubo, ou até mesmo errar as operações básicas, no momento do cálculo. Desta forma, a pesquisadora argumentou como eles procederiam diante destas dificuldades. P1 e P4 destacaram a importância de realizar uma simulação, de modo a converter o abstrato (trazido no problema) em concreto, por meio da visualização e dinamização da situação. P6 relatou tentar, sempre que possível, se antecipar, preparando exercícios para serem resolvidos com os alunos, procurando formas e alternativas de mostrar uma determinada situação. Além disso, o mesmo declarou sempre compartilhar a lista de exercícios com seu colega de trabalho, o professor P8, visando se familiarizar, previamente, com as questões a serem trabalhadas em sala de aula. Já P8, informou sempre reforçar alguns conceitos prévios, antes de iniciar o conteúdo, para que assim, os alunos possam

ter ferramentas de resolução dos exercícios.

4 Análise e Discussão dos Resultados

Os professores participantes, ao afirmarem ter o costume de dialogar sobre as ocasiões exitosas e as dificuldades encontradas na vivência profissional, em suas unidades escolares, indica a existência de uma transposição profissional que, conforme Alves (2020), pode acontecer por meio de um compartilhamento de saberes pragmáticos e epistemológicos, da atividade do professor de Matemática, entre mais e menos experientes. Outro momento em que ocorre essa transposição, acontece na fala do professor P6, relacionada ao compartilhamento de materiais didáticos ou à troca de informações com seus colegas.

Em relação ao fato de os professores considerarem a indisciplina como um dos fatores que dificultam a profissão docente, verifica-se a presença de um obstáculo profissional, no qual são considerados por Clot e Leplat (2005) como efeitos indesejados, que não devem ser vistos apenas sob um ângulo negativo, pois podem desempenhar um importante papel para se chegar aos propósitos pretendidos. À vista disso, uma possível solução, indo ao encontro do pensamento de Eccheli (2008) – no qual indica que o primeiro passo para a prevenção da indisciplina é fazer com que os alunos se sintam motivados a aprender – poderia ser a implementação de situações didáticas que provocassem nos alunos maior engajamento e real sentido a sua aprendizagem, incentivando-os e motivando-os a aprender de forma autônoma, colaborativa e participativa.

Analisando o Quadro 2, percebe-se que alguns professores atribuíram a “culpa” ao aluno, seja por não se mostrar interessado, ou por acomodar-se com a situação, ou até mesmo por não buscar praticar o conhecimento fora da escola. A falta de apoio familiar e a crítica ao sistema de ensino também foram citados. No entanto, não houve menção alguma, em relação à reflexão de suas práticas docentes, ou ao ato de repensar e buscar novas estratégias de metodologias de ensino. Em relação à preocupação dos professores, acerca da falta de acompanhamento familiar, na vida escolar do aluno, mostra uma preocupação, que se apresenta como uma competência requerida no plano professor-posto de trabalho, onde Alves (2020) menciona como situações que envolvem a interação com os pais de estudantes.

No que concerne a relação professor-instituição, observou-se algumas respostas envolvendo (conforme a visão do professor) a aprovação automática do aluno. Este fator indica uma forma de devolução profissional, onde atribui-se aos professores um conjunto de regras, na intenção de que eles as aceitem. Assim, o professor, ainda que critique o sistema de aprovação automática do aluno, acaba por cumprir a regra, exigida pela instituição, de não o reprovar.

Além disso, os professores, ao mencionarem que, ao sentirem alguma dificuldade com o uso das tecnologias, procuram ajuda dos próprios colegas, mostra um tipo de transposição profissional, onde ocorre uma transmissão de saberes entre os professores com maior e os com menor experiência (Alves, 2020), no quesito tecnologias educacionais.

No que se refere à implementação da SDP, os professores, ao terem a iniciativa de representar o enunciado do problema com o uso de ilustrações, retrata uma transposição didática, por meio da transformação do saber a ensinar em saber ensinado, utilizando-se de métodos que propiciem uma maior assimilação e compreensão do aluno.

Em contrapartida, pela apreciação dos participantes P6 e P8, observou-se a presença de traços de um contrato didático, no qual o professor considera que para que o aluno seja capaz de resolver um problema matemático, este deve ser instruído, previamente pelo docente, através

de resolução de exercícios semelhantes, acabando, assim, por induzir o aluno a reproduzir o que lhe foi repassado. Tal conduta, vai ao contrário do que preconiza as teorias advindas da Didática da Matemática, visto que é aconselhável que o aluno inicie o processo de aprendizagem, de forma autônoma e independente de qualquer intervenção do professor que, por sua vez, deve tomar a responsabilidade para si, apenas no momento final (Brousseau, 2008). Observa-se também, pela Figura 2, uma preocupação, advinda dos professores, em assimilar o conteúdo às fórmulas matemáticas, sem uma maior intervenção ao incentivo do papel investigativo, para se chegar em tais fórmulas. Sendo assim, neste momento, a pesquisadora entrevistou, realizando uma reflexão sobre a necessidade de demonstrar um raciocínio válido para as fórmulas matemáticas.

Verificou-se ainda a competência que os professores adquirem, ao longo de sua experiência docente, de prever e identificar possíveis obstáculos e erros dos alunos e, em consequência, desenvolver estratégias e rotinas de ação, diante de tais dificuldades. Já pela fala do professor P1, ao comentar que provavelmente faria uma revisão dos conceitos iniciais, percebe-se uma competência de resgatar os conhecimentos prévios dos alunos.

Desta forma, foi possível identificar suas concepções pragmáticas, em relação ao problema aplicado, e diante disso, provocar reflexões e sugestões de ações pedagógicas, permitindo assim, mostrar aos professores, situações que eles possam se deparar, no exercício de sua profissão, bem como enxergar “com os olhos do aluno” os prováveis caminhos adotados, durante a resolução de um problema matemático. Tal fato remete à ação de desenvolvimento de estratégias e rotinas, mediante os obstáculos profissionais, decorrentes dos obstáculos epistemológicos, manifestados nos alunos.

5 Considerações finais

No decorrer deste trabalho, buscou-se identificar as competências profissionais dos professores de Matemática, segundo as orientações metodológicas da Didática Profissional, em complementaridade com as teorias advindas da Didática das disciplinas/Matemática. Desta forma, para atingir tal objetivo, realizou-se a investigação de ações docentes e a elaboração de uma SDP, visando estimular decisões, que desenvolvessem as habilidades matemáticas dos professores, permitindo, assim, identificar as competências e os obstáculos profissionais, vivenciados por eles, bem como propiciar um momento de reflexão sobre as suas práticas docentes.

Primeiramente realizou-se um questionário, buscando investigar informações acerca da formação e da atividade profissional, de cada um dos participantes, na intenção de analisar a ação docente, bem como identificar as competências profissionais manifestadas. Em seguida, realizou-se a explanação de uma SDP, com o intuito de verificar as concepções pragmáticas, mobilizadas durante a resolução e discussão da situação-problema proposta, estimulando assim provocar uma reflexão de suas práticas docentes, na intenção de fazer com que eles enxergassem as particularidades e dificuldades presentes em sala de aula.

Sendo assim, foi possível verificar que os professores tiveram a capacidade de reconhecer as dificuldades manifestadas nos alunos e os procedimentos adotados, diante de tais circunstâncias. Além disso, observou-se um interesse dos participantes em traçar métodos de resolução, face à análise do problema apresentado, discutindo e debatendo as estratégias adotadas, bem como em identificar as ações e as dificuldades manifestadas nos alunos. Sendo assim, foi possível provocar o interesse e a reflexão das práticas docentes dos sujeitos envolvidos.

Desta forma, espera-se que a realização deste trabalho sirva de aporte aos professores de Matemática, contribuindo assim na identificação de suas competências e limitações, mostrando a necessidade de ampliar a discussão dos desafios e ações do trabalho docente, na perspectiva de estabelecer uma relação professor-aluno, professor-professor e professor-instituição mais significativa e favorável ao bom exercício da profissão.

Referências

- Almouloud, S. A. (2007). *Fundamentos da didática da Matemática*. Curitiba, PR: UFPR.
- Almouloud, S. A. (2019). Diálogos da Didática da Matemática com outras tendências da Educação matemática. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*, 9(1), 1-57.
- Alves, F. R. V. (2018). Didactique Professionnelle (DP) et la Théorie des Situations Didactiques (TSD): les cas de la notion d'obstacle et l'activité de professeur. *EM TEIA: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana*, 9(2), 1-25.
- Alves, F. R. V. (2019). A vertente francesa de estudos da Didática Profissional: Implicações para a atividade do professor de Matemática. *Vidya*, 39(1), 255-275.
- Alves, F. R. V. (2020). Didática Profissional (DP) e a Didática das Ciências e Matemática (DCeM): Uma perspectiva de complementaridade e implicações para o trabalho do professor. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(3), 397-432.
- Alves, F. R. V. & Jucá, S. C. S. (2019). Trabalho e competência do professor de Matemática: um ponto de vista a partir da Didática Profissional. *Revista Multidisciplinar em Educação*, 6(14), 103-123.
- Bachelard, G. (1996). *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Tradução de E. S. Abreu. Rio de Janeiro, RJ: Contraponto.
- Baudouin, J. M. (1999). La compétence et le thème de l'activité: vers une nouvelle conceptualisation didactique de la formation. *Raison éducative*, 2(2), 149-168.
- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situations in Mathematics: Didactique des Mathématiques, 1970-1990*. Edição e tradução de N. Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland & V. Warfield. New York, NY: Kluwer Academic Publishers.
- Brousseau, G. (2008). *Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. São Paulo, SP: Ática.
- Ceará. Secretaria da Educação do Estado do Ceará. (2013). *SPAECE: Boletim do professor – Matemática*. Juiz de Fora, MG: CAEd.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Tradução de C. Gilman. Buenos Aires: Aique.
- Clot, Y. & Leplat, J. (2005). La méthode clinique en ergonomie et en psychologie du travail. *Le Travail Humain*, 68(4), 289-316.
- Douady, R. (1995). Nacimiento y desarrollo de la didáctica de las matemáticas en Francia: rol de los IREM. In: M. Artigue, R. Douady, L. Moreno & P. Gómez (Eds.). *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática* (pp. 1-5). Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Eccheli, S. D. (2008). A motivação como prevenção da indisciplina. *Educar em Revista*, (32), 199-213.
- Margolinas, C. (2012). Connaissance et savoir. Des distinctions frontalières? In: *Sociologie et*

- didactiques: vers une transgression des frontières* (pp. 17-44). Lausanne, Suíça.
- Mayen, P.; Olry, P. & Pastré, P. (2017). L'ingénierie didactique professionnelle. In: P. Carré & P. Caspar (Orgs.). *Traité des sciences et des techniques de la formation* (4. ed.). Paris: Dunod.
- Pastré, P. (1999). La conceptualisation dans l'action: bilan et nouvelles perspectives. *Éducation Permanente*. Arcueil: Éducation Permanente.
- Pastré, P. (2004). Les compétences professionnelles et leur développement. *La Revue de la CFDT*. França.
- Pastré, P.; Mayen, P. & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue Française de Pédagogie*, (154), 145-198.
- Pereira, R. C.; Paiva, M. A. V. & Freitas, R. C. O. (2018). A transposição didática na perspectiva do saber e da formação do professor de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, 20(1), 41-60.