

## ***Casos de ensino na formação continuada de professores: reflexões sobre a prática orientada pela abordagem investigativa em aulas de Matemática***

**Denise Knorst da Silva**  
**David Antonio da Costa**

---

### ***Resumo***

---

Este estudo é resultado de uma articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão na formação de professores. A problemática oriunda da formação inicial e da formação continuada de professores de Matemática refere-se a investigação sobre a abordagem a ser utilizada para os métodos de ensino de forma a potencializar a sua integração na prática docente. Daí a pesquisa sobre a abordagem investigativa em aulas de Matemática e a realização de uma ação de formação de professores, articulada com a extensão, com o objetivo de promover reflexões sobre a prática docente a partir da análise e construção de casos de ensino orientados para a abordagem investigativa em aulas de Matemática. Os casos de ensino são tomados como instrumento pedagógico para a formação de professores com base nos estudos apresentados pela pesquisadora Maria da Graça Mizukami. O recorte, aqui apresentado, considera o desenvolvimento desses casos de ensino e a análise das suas potencialidades no processo do professor (re)pensar a prática de ensinar e aprender Matemática. As análises, sob tais perspectivas teóricas, consideraram dois encontros com casos de ensino, desenvolvidos em uma ação de formação de professores, envolvendo doze professores do Ensino Fundamental de uma Escola de Educação Básica Estadual. Os encontros foram gravados, transcritos e analisados segundo as perspectivas teóricas da na perspectiva do professor reflexivo, considerando a teoria de Donald Schön, e o desenvolvimento profissional docente.

**Palavras-chave:** Abordagem investigativa. Casos de ensino. Formação continuada de professores.

## ***Cases of teaching in teacher training: a practice in the investigative approach in mathematics classes***

**Denise Knorst da Silva**

**David Antonio da Costa**

### ***Abstract***

---

This study is the result of a link between teaching, research and extension in teacher training. The problems arising from the initial training and continuing education of Mathematics teachers refer to research on the approach to be used for teaching methods in teacher training, capable of generating their integration into teaching practice. Hence, the research on the investigative approach in Mathematics classes and the accomplishment of an action of teacher training, articulated with the extension, with the objective of promoting reflections on the teaching practice from the analysis and construction of teaching cases oriented to the investigative approach in Mathematics classes. The teaching cases are taken as a pedagogical tool for teacher training based on the studies presented by researcher Maria da Graça Mizukami. The clipping, presented here, considers the development of these teaching cases and the analysis of their potentialities in the process of the teacher (re) thinking the practice of teaching and learning Mathematics. The analyzes, under such theoretical perspectives, considered two meetings with teaching cases, developed in an action of teacher training, involving twelve teachers of Elementary School of a State Basic Education School. The meetings were recorded, transcribed and analyzed according to the theoretical perspectives from the perspective of the reflective teacher, considering Donald Schön theory, and professional teacher development.

**Keywords:** Investigative approach. Teaching cases. Continuing teacher training.

## **Introdução**

A docência na formação inicial de professores, com sua ênfase nas disciplinas do eixo profissional, práticas de ensino e estágios supervisionados, tem propiciado o estudo e a pesquisa sobre temas da formação de professores de Matemática. A preocupação com a formação, no entanto, ultrapassa as fronteiras das atividades de ensino, pois a atuação docente também se dá na pesquisa e na extensão, que são pilares de constituição das Universidades.

A partir de demandas do ensino, a preocupação está em aproximar e articular a formação inicial e a formação continuada de professores, acreditando em práticas colaborativas entre a Universidade e Escola e em aportes teóricos da perspectiva do desenvolvimento profissional e do professor reflexivo. Estes aportes contemplam discussões acerca de uma cultura profissional, que prima pela formação de professores com autonomia e responsabilidade, vistos como sujeitos com potencialidades próprias, sempre em processo de formação. Além disso, a teoria do professor reflexivo, na perspectiva de Donald Schön (1983), descreve a complexidade da docência, contemplando o trabalho docente como fonte de saberes e entende o professor como responsável por sua formação.

Nessa perspectiva, o desafio está no desenvolvimento de ações de formação capazes de promover reflexões e mobilizações de conhecimento do professor sobre a sua prática e, como consequência, se o professor compreender como necessário, a integração de formas diferenciadas de ensino de Matemática, entre elas as metodologias investigativas e uma abordagem compatível com a complexidade pedagógica da prática com tais metodologias – a abordagem investigativa. Então, a investigação em uma ação de formação continuada de professores se dá pela seguinte problemática: Que reflexões sobre práticas de ensinar e de aprender podem ocorrer em uma ação de formação de professores orientada por casos de ensino pautados em uma abordagem investigativa em aulas de Matemática?<sup>22</sup>

Na literatura da Educação Matemática encontramos estudos e pesquisas sobre metodologias de ensino investigativas, essas podem ser caracterizadas como aquelas orientadas sobre modelos que se distinguem da forma tradicional de ensino, ou seja, daquela em que o professor propõe aspectos teóricos/formais do conteúdo e, posteriormente, o aluno resolve exercícios. As tendências atuais para essas metodologias estão na direção

---

<sup>22</sup> A ação de formação de professores, deste estudo, integra a pesquisa de Doutorado da primeira autora, sob orientação do segundo autor. A temática de investigação da tese é a abordagem investigativa em aulas de Matemática no contexto da formação de professores. A elaboração e desenvolvimento da ação de formação de professores foi feita pela primeira autora, no texto denominada formadora, sob orientação do segundo autor. A pesquisa de Doutorado tem apoio e financiamento da CAPES.

especialmente dos cenários para investigação, das investigações matemáticas, das aulas exploratório-investigativas, modelagem matemática no ensino, entre outras.

Essas tendências metodológicas atuais para o ensino de Matemática são pesquisadas na Educação Matemática quanto à forma de integração na formação de professores e na prática das salas de aula e os resultados evidenciam as dificuldades de integração dessas metodologias na prática docente. Os autores Wichnoski e Klübler (2016), por exemplo, em suas reflexões acerca da formação de professores sob a perspectiva das investigações matemáticas, destacam a necessidade de extrapolar a experiência com o “fazer Investigação Matemática”, em direção a um fazer permanente que se refaz constantemente na ação, e para o qual se impõe a necessidade de reflexão, enquanto objeto de estudo da prática e, portanto, ao fazer inclui-se o (re)fazer.

A experiência na docência com a formação de professores, por este viés, articula metodologias e abordagens de ensino de Matemática na perspectiva da mobilização e produção de conhecimentos do professor para sua prática. A ênfase de tais experiências está sobre ações investigativas, a exemplo da modelagem matemática e das investigações matemáticas, que suscitam reflexões sobre a formação de professores com tais metodologias e sobre as características de uma abordagem de ensino investigativa.

Uma reflexão possível, nesse contexto, para além do longo caminho entre a formação e a prática de sala de aula, é a de que o professor de Matemática pode fazer uso de uma metodologia de ensino investigativa sem, no entanto, adotar uma abordagem de ensino investigativa. A utilização de investigações matemáticas, por exemplo, pode ser feita pelo professor sem compreender a complexidade didático-pedagógica dessa metodologia e uma prática docente coerente com seus propósitos, quanto à gestão da sala de aula, às posturas dos sujeitos, à avaliação, entre outros. Desse modo, a adoção de uma abordagem investigativa implica em compreensões sobre a prática de ensinar e aprender Matemática, no sentido das implicações deste fazer investigativo, em direção ao porquê e para que fazer e investigar.

Nessa mesma direção, as experiências, discussões e pesquisas na formação de professores de Matemática, na perspectiva da ação de investigar, reivindicam pesquisas sobre ações de formação de professores para a integração de metodologias investigativas na prática docente. E mais, o questionamento sobre quais ações de Formação de Professores podem favorecer a compreensão da abordagem investigativa em aulas de matemática.

### **Professor reflexivo e o desenvolvimento profissional docente**

A centralidade da ação de formação desenvolvida está na busca pela problematização da prática pelo professor, pelo exercício da reflexão, e pela (re) significação do seu papel no processo educacional, movimento que perpassa a valorização dos

conhecimentos mobilizados e produzidos por ele. Essa ideia está em consonância com referenciais e modelos de formação que se sustentam numa maior intersecção entre os aspectos teóricos da formação e a valorização da prática, com a reflexão sobre ela (SCHÖN, 1983; NÓVOA, 1992; ZEICHNER, 1995; GARCIA, 1999, etc.), contribuindo para formas alternativas aos modelos tradicionais<sup>23</sup>.

A superação de modelos tradicionais é defendida em estudos por autores como Feldmann (2009), que argumenta que uma formação inadequada dos professores “com uma desvinculação entre teoria e a prática, cria-se um obstáculo na concretização de uma prática pedagógica inovadora” (2009, p. 75). Na formação continuada de professores, essa inadequação se revela nas muitas ocasiões em que o professor é tido como mero consumidor, aplicador ou repetidor de práticas (receitas) curriculares e de técnicas de ensino, estas desvinculadas das suas condições de produção e da reflexão sobre a prática.

Nesse âmbito, então, surgem teorias que valorizam a experiência e a capacidade reflexiva dos professores (SCHÖN, 1983), que apontam o problema da racionalidade técnica a ser enfrentado no contexto educacional. Em sua teoria, Schön assume que o contato e a interação com a prática docente podem gerar conhecimento, sempre que os professores se impliquem em ciclos de reflexão e diálogo com os problemas da prática.

A teoria de Schön, do professor reflexivo (ou prática reflexiva), é um referencial considerado e assumido como uma orientação fundamental, sendo a noção da reflexão nos diferentes níveis (conhecimento na ação; reflexão na ação; reflexão sobre a ação) uma ferramenta para a ação de formação de professores na e para a abordagem investigativa em aulas de Matemática.

Além do professor reflexivo defende-se a concepção do desenvolvimento profissional, numa compreensão voltada à formação como um processo no qual é relevante o protagonismo do professor e o significado que este atribui as suas experiências de formação. Tal conceito surge na literatura educacional para demarcar uma diferenciação com o processo tradicional e não contínuo de formação docente (PONTE, 1998). Nessa condição de formação, de desenvolvimento profissional, há o reconhecimento das experiências do professor, suas trajetórias de vida, sendo considerados contextos culturais e sociais para a construção de significados para suas práticas.

Conforme Zeichner (1995, p.386), os professores não podem atuar “como meros executores passivos de ideias concebidas por outra parte”. Para esse autor, docentes

---

<sup>23</sup> Tais modelos ainda estão presentes em algumas organizações curriculares de cursos de formação e consistem em separar disciplinas técnico-científicas de disciplinas didático-pedagógicas, ainda reflexo do antigo modelo de organização das Licenciaturas organizadas no modelo que ficou conhecido como “modelo 3 +1”, com referência à três anos de bacharelado e um ano de formação pedagógica, sendo o estágio supervisionado ao final do Curso.

produzem, em suas práticas, uma riqueza de conhecimentos que precisa ser, juntamente com as suas experiências, assumida como ponto de partida de qualquer processo de formação.

Nesse entendimento, a ação de formação continuada, foco deste estudo, é analisada como a possibilidade de promover um diálogo do professor com sua prática, mediante ações orientadas pela prática reflexiva e com o propósito do desenvolvimento profissional.

### **A abordagem investigativa em aulas de matemática**

A caracterização da abordagem investigativa em aulas de Matemática se propõe a subsidiar, em caráter teórico e prático, a ação de formação de professores, planejada e desenvolvida como extensão universitária<sup>24</sup> e tomada como pesquisa de campo no contexto de uma pesquisa. Nesse sentido, a ênfase está em eleger elementos que possibilitem compreensões dessa abordagem pelos professores, em um processo de reflexão e mobilização de conhecimentos matemáticos para o ensino, cuja investigação acontece por casos de ensino.

A prática na formação de professores, inicial e continuada, utilizando metodologias investigativas, no planejamento de ações formativas com temáticas investigativas, legitima a possibilidade de propor os seguintes elementos para a abordagem investigativa em aulas de Matemática, com ênfase na ação de formação de professores de Matemática: tarefa investigativa, atividade matemática investigativa, comunicação como diálogo.

A caracterização desses elementos, apresentados de forma sucinta nesse estudo, são extraídos de referenciais relacionados às investigações matemáticas e à aprendizagem em Educação Matemática (PONTE et al., 1998; PONTE et al., 2003; ALRO e SKOVSMOSE, 2006), por isso sem a pretensão de uma caracterização inédita, mas de apresentação dos elementos desse construto - abordagem investigativa em aulas de Matemática:

- i) tarefas investigativas, entendidas como situações ou problemas abertos, por isso menos estruturados e que permitem a resolução por diferentes caminhos, na busca por uma das suas soluções;
- ii) atividade matemática investigativa, conjunto de processos mobilizados pelo aluno para aprendizagem pelo fazer e pensar matematicamente, que envolve investigar relações e elaborar questionamentos, pela conjecturação, argumentação e fundamentação de ideias e conclusões;

---

<sup>24</sup> O Curso de Formação Continuada é oferecido conforme Projeto de Extensão denominado: Abordagem investigativa em aulas de Matemática, regulamentado institucionalmente sob registro nº 23205.000947/2018-57.

iii) comunicação como diálogo, em que prevalecem atos dialógicos como forma de interação entre professor e alunos, engajados em um processo que visa à aprendizagem e que por isso valoriza a participação ativa do aluno, compartilhando e discutindo ideias.

Nessa direção, considera-se a prática do professor de Matemática que adota a abordagem investigativa como sendo constituída por tarefas investigativas que promovem o desenvolvimento da atividade matemática investigativa e que possam estabelecer uma comunicação na perspectiva do diálogo entre professor e alunos. Assim, a caracterização da abordagem investigativa em aulas de Matemática, com os elementos descritos, pauta-se sobre um olhar reflexivo e sugere essa reflexão, ou seja, parte de elementos do ensino (tarefas), da aprendizagem (atividade matemática) e das relações que se estabelecem nesse processo (comunicação).

### **Os casos de ensino como instrumento pedagógico na ação de formação para a abordagem investigativa em aulas de Matemática**

Os casos de ensino serão tomados como instrumento pedagógico na ação de formação de professores, na perspectiva colocada por Maria da Graça Nicoletti Mizukami, pesquisadora da UFSCar. Mizukami (2000), publicou os primeiros trabalhos sobre casos de ensino registrados no Brasil, sob influência dos estudos americanos de Lee Shulman, e sinaliza para o seu potencial enquanto instrumento de reflexão da prática pedagógica que, por suas características, permitem que os professores vivenciem processos formativos que conduzam a aprendizagem e o desenvolvimento profissional da docência. Nessa perspectiva destaca que:

É instrumento pedagógico que pode ser usado para ajudar os professores na prática de processos de análise, resolução de problemas e tomadas de decisões, entre outros processos profissionais básicos. Os casos de ensino são importantes para o desenvolvimento de estruturas de conhecimento que capacitem os professores a reconhecer eventos novos, a compreendê-los e a delinear formas sensíveis e educativas de ação (MIZUKAMI, 2000, p. 153).

O entendimento é de que tais casos são relevantes para o desenvolvimento profissional da docência ao constituírem-se em uma narrativa detalhada/elaborada de episódios escolares que possibilitam ao professor a reflexão. O próprio conceito de desenvolvimento profissional na formação docente tem sua ênfase nas experiências dos professores e, a partir da reflexão, sobre o sentido que imprimem ao seu trabalho, podem levar esses professores a assumir o protagonismo no seu processo de formação. Para Shulman:

Um caso educacional é mais do que uma boa narrativa, mais do que uma justaposição sábia de intenções e vicissitudes. Um caso educativo é uma forma de comunicação que coloca intenção e acaso no contexto de uma experiência vivida e refletida. (...) Aprende-se a partir do deliberar reflexivamente sobre as relações entre os elementos de um caso. Assim, um caso educacional combina, pelo menos, quatro atributos ou funções: intenção, possibilidade, julgamento e reflexão (SHULMAN, 1986).

No âmbito do desenvolvimento dos casos de ensino, então, os professores são convidados a refletir sobre as complexas situações que retratam a sala de aula, problematizando-as na perspectiva do desenvolvimento profissional da docência. O entendimento, na ação de formação, é dos casos de ensino como instrumento pedagógico, em consonância com os referenciais de Lee Shulman e Mizukami, e são criados com o objetivo de promover a reflexão e análise sobre episódios/experiências da prática docente com vistas à compreensões da abordagem investigativa em aulas de Matemática.

A forma de organização dos casos de ensino considera a proposição de Domingues (2013), que apresenta dois momentos: a) análise e discussão de casos, escritos por outros profissionais sobre suas práticas, b) a escrita de casos, pelos participantes de processos formativos. A pesquisadora, ao apresentar esses momentos, cita Mizukami (2000):

[...] ao analisar os casos, passamos a entender a multiplicidade de perspectivas e problemas envolvida em situações educacionais específicas e a esboçar soluções para o enfrentamento das mesmas; ao construí-los, aprendemos a descrever processos, a planejar soluções, a estabelecer relações entre conhecimentos de diferentes naturezas (MIZUKAMI apud DOMINGUES, 2013, p. 70).

Contudo, ação de formação é orientada pela análise e escrita de casos de ensino, sendo estes tomados como instrumentos pedagógicos e caracterizados pela narrativa detalhada/elaborada de episódios escolares, com conteúdo teórico e prático sobre a abordagem investigativa em aulas de Matemática. A expectativa é de que os casos de ensino possam subsidiar o professor para a reflexão na/sobre/para a sua prática, problematizando-a, promover a mobilização de conhecimentos para o ensino e, possivelmente, gerar encaminhamentos para essa prática.

### **A ação de formação de professores para a abordagem investigativa em aulas de Matemática: os casos de ensino como instrumento pedagógico**

Este recorte é sobre a ação de formação de professores que acontece na Escola Estadual Irany Jaime Farina, localizada na região de periferia do município de Erechim/RS. A proposta foi organizada para ocorrer nos horários de formação pedagógica dos professores da escola durante o ano de 2018, mediante o desenvolvimento de encontros mensais

presenciais, cada qual de três horas/aula, e a realização de atividades à distância. O grupo participante é constituído de doze professoras do Ensino Fundamental, três professoras atuantes nos anos iniciais, duas professoras atuantes nos anos iniciais e finais e sete professoras atuantes nos anos finais (das diferentes áreas do conhecimento). Entre as professoras dos anos finais, duas tem a formação de Licenciatura em Matemática.

A estruturação da ação acontece em dois momentos, conforme Domingues (2013), anteriormente citada, sendo que nesse estudo a ênfase está sobre o primeiro momento, da análise e discussão de casos de ensino sobre a abordagem investigativa em aulas de Matemática.

O processo de elaboração dos casos considerou a pesquisa na literatura da Educação Matemática e foi motivada, essencialmente, pela busca por tarefas investigativas acompanhadas de relatos acerca do seu desenvolvimento em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, lócus de interesse da pesquisa articulada à ação de formação. Nessa busca, cabe o destaque à potencialidade de produções bibliográficas resultantes de pesquisas na área da Educação Matemática, como teses, dissertações, artigos, entre outros, que fornecem um substancial material constituído por relatos de práticas, análises de dados empíricos e respectivas fundamentações teóricas.

Além da fundamentação na literatura da Educação Matemática, os casos de ensino foram construídos a partir de seus objetivos e da compreensão de que sejam caracterizados por: *episódios escolares da sala de aula*, cuidadosamente detalhados quanto ao contexto escolar, da turma, dos sujeitos e do desenvolvimento de uma tarefa investigativa; *teorizações, afirmações e problematizações* sobre a abordagem investigativa em aulas de Matemática, relacionados à sua caracterização para a compreensão dessa abordagem; *questões para reflexão e discussão*, suscitando a compreensão da abordagem investigativa.

O primeiro caso de ensino (QUADRO I), teve por objetivos familiarizar o grupo com casos de ensino e promover as primeiras discussões e reflexões sobre a abordagem investigativa em aulas de Matemática.

Este caso contemplou especialmente uma tarefa investigativa (Exploração de Números), recortes de diálogo do seu desenvolvimento em uma turma de 4º ano e algumas discussões iniciais sobre a abordagem investigativa e suas implicações pedagógicas. As questões para discussão e reflexão se direcionaram à investigação sugerida pela tarefa e ao significado de diferentes abordagens de ensino, entre elas a investigativa. Esse caso de ensino foi elaborado a partir da adaptação de uma história de investigação de Ponte et al. (1998).

Quadro I – Caso de ensino 1 – Contra fatos não há argumentos

Caso de ensino I: “Contra fatos não há argumentos”

A professora Ema tem experiência de docência no 4º ano do Ensino Fundamental. É uma pessoa muito exigente consigo mesma e com a necessidade que sente de ser objetiva e correta, tanto quando ensina Matemática como quando ensina outras disciplinas.

No que diz respeito à sua relação com a Matemática, Ema diz gostar da disciplina e de ensiná-la. Uma de suas experiências no 4º ano foi com a tarefa investigativa intitulada Explorações com Números, que será parcialmente relatada nesse caso de ensino.

**Explorações com números**

Descubra relações entre os números

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15
...	...	...	...

Fonte: Silva (2018, no prelo)

O segundo caso de ensino (Quadro II), denominado “Abordagem investigativa em aulas de Matemática: o que é?”, teve por objetivo caracterizar a abordagem investigativa, por isso a valorização dos elementos: tarefa investigativa, atividade matemática investigativa, comunicação como diálogo. Esses elementos permearam o desenvolvimento de um episódio de sala de aula – uma sequência de pontos com uma regularidade – sendo enfatizados em recortes de diálogo, afirmações e teorizações. Esse caso de ensino foi elaborado a partir de uma adaptação nos relatos e análises de Bertini (2009).

Quadro II – Recorte do caso de ensino 2: Abordagem investigativa em aulas de Matemática: o que é?

No ano de 2017, considerando as reflexões do Curso de Formação realizado, Márcia se desafiou para o trabalho investigativo e para, gradativamente, ampliar suas compreensões sobre a abordagem investigativa, utilizando-a na prática. O primeiro passo foi planejar tarefas investigativas para sua turma de 3º ano do Ensino Fundamental. A escolha foi por uma tarefa trabalhada e discutida na formação (tarefa 1), uma vez que poderia lhe garantir alguma segurança nessa prática, que foi organizada em duas partes, constituindo a proposta abaixo:

*Observe a sequência:*

a) Qual a próxima figura dessa sequência? Desenhe.  
 b) E a seguinte? Desenhe.  
 c) Como é que cada figura se transforma na seguinte?  
 d) Quantos pontos tem cada uma das figuras que você desenhou?  
 e) Imagine que você quer saber o número de pontos da 10ª figura sem fazer o desenho, como você faria?

Tarefa 1: parte 1

Fonte: Silva (2018, no prelo)

A metodologia de proposição dos casos de ensino nos respectivos encontros observou a necessidade de coerência com a abordagem investigativa objeto da investigação e da formação, ou seja, a adoção de um posicionamento alinhado com o referencial teórico por parte da formadora ao valorizar elementos que caracterizam esta ação. Essa condução acontece pelo entendimento de que a ação, além de direcionada *para* a abordagem investigativa, precisaria ocorrer *na* abordagem investigativa.

Em síntese, os encontros para a análise dos casos de ensino valorizaram: i) grupos de trabalho para investigação e análise do caso de ensino pelos professores; ii) diálogo coletivo para socialização das considerações e para a produção de novas descobertas; iii) sistematização e registro dos principais conhecimentos produzidos sobre o caso de ensino discutido e analisado.

Na sequência encontra-se a análise acerca das reflexões, orientadas por casos de ensino, sobre práticas de ensinar e aprender em uma abordagem investigativa. A principal fonte de dados para a análise são as transcrições dos áudios dos encontros, que registraram as falas dos professores no diálogo em pequenos grupos e no coletivo. No item que segue, são apresentados alguns desses registros, com atenção para o sigilo quanto à identidade dos participantes, sendo utilizados pseudônimos, e pequenos ajustes para concordância entre a fala e a escrita.

### **Re)pensando a prática de ensinar e de aprender com casos de ensino sobre abordagem investigativa em aulas de Matemática**

O desenvolvimento dos casos de ensino na ação de formação de Professores suscita, à luz da questão de investigação, o potencial de tais instrumentos pedagógicos para promover a prática reflexiva e o desenvolvimento profissional docente. Esse potencial é evidenciado em reflexões dos professores, com referência em sua prática de ensinar e aprender matemática, ou seja, mediante manifestações em que problematizam a sua prática de sala de aula, realizam comparações entre metodologias e abordagens de ensino, reconhecem a complexidade pedagógica da abordagem investigativa, têm seus conhecimentos prévios valorizados e suas experiências de sala de aula tidas como relevantes ao debate e à compreensão da abordagem de ensino.

As primeiras percepções acerca desse potencial podem ser observadas nos aspectos revelados nas falas dos professores durante a discussão sobre o caso de ensino: “contra fatos não há argumentos”, os quais indicam reflexões e compreensões sobre a abordagem investigativa em aulas de Matemática, especificamente, sobre tarefas investigativas, atividade matemática investigativa e comunicação como diálogo. Os professores revelaram no seu discurso, pela reflexão provocada pelo caso de ensino, diferentes aspectos sobre sua prática:

metodológicos; de aprendizagem; sobre a gestão do trabalho pedagógico – tempo da atividade, participação do aluno, organização da atividade, momentos da aula, entre outros; propósitos da utilização de metodologias investigativas – objetivos de ensino, possibilidade de desenvolvimento de habilidades de investigar, pensar, fazer matemática; sobre os desafios e dificuldades de ensinar - indisciplina, manter a atenção dos alunos, promover aprendizagens de longo prazo, fracasso de determinadas atividades, aceite ao convite para determinadas atividades, entre outros; sobre possibilidades interdisciplinares, com relatos de experiência. No intuito de ilustrar alguns desses aspectos, há o destaque para algumas falas dos professores no diálogo coletivo sobre o caso de ensino:

Professora Alice – Temos aqui uma maneira totalmente diferente daquilo que ensinamos, totalmente! O professor vai ser simplesmente um mediador [...]. O aluno está investigando, o professor somente ampara quando necessário. Mas, a princípio, o aluno descobre, o aluno tem o papel principal, de investigador.

Professora Natália – Há relação com a troca de saberes. Eu tenho um conhecimento para descobrir algo, outro tem outro, mas no contexto vamos crescer juntos. E o que me chamou a atenção, também, é que não tem resposta exata, a matemática já começa a quebrar ali. Estamos acostumados que isso é isso e deu!

Professora Natália – Essa tarefa acontece num outro esquema. Não se chega com o conceito pronto! [...] Cada grupo vai socializando, o professor poderia ir sistematizando no quadro. Por exemplo, um grupo descobriu a tabuada, já outro grupo descobriu outro conteúdo. O que é a tabuada? Já trabalha com eles. Quantos conteúdos serão trabalhados numa tarde? Meu Deus!

Professora Natália – Eu creio que é uma atividade que exige planejamento, reflexão e domínio. Por exemplo, nossos alunos, antes eles terão que aprender para que servem os números, o que são os números, fazê-los pensar, e ele não está acostumado com o ensino de pensamento, mas sim de reprodução. [...] No momento que começarmos eles colocarão o olho para estabelecer relações. Dessa forma, se constrói o conhecimento e não só reproduz.

Professora Natália – Já estamos percebendo que nosso ensino não causa efeito. Hoje nós discutimos na sala dos professores, ensinamos na sexta-feira, voltamos na segunda e eles não sabem. Será que é nossa metodologia? Vamos ter que mudar, o que teremos que fazer?

A reflexão sobre a prática, então, é destaque no desenvolvimento dos casos de ensino como instrumento pedagógico, sendo que os recortes de diálogo dos encontros evidenciam

momentos nos quais o professor realiza tais reflexões, relatando situações da sua prática de sala de aula, questionando-se sobre determinadas conduções e preocupando-se com futuras atuações.

Professora Alice – Como posso chegar no meu 1º ano e instigar tudo isso nos meus alunos? O que acontece no momento em que eu estiver na sala de aula, é importante eu me questionar: Qual será minha postura? Isso é muito importante, será que estou dando voz para o meu aluno?

Outro aspecto é percebido pelo potencial do detalhamento do caso de ensino, quanto à descrição do contexto escolar, ao perfil docente, às crenças do professor, entre outros, que podem contribuir para um processo crítico e de reflexão docente sobre práticas de sala de aula. Esses dados tornam-se relevantes ao diálogo, o professor sente-se convidado ou provocado a falar sobre a sua escola e realidade, no sentido da comparação, concordância ou discordância, revelando características que contribuem com a formação.

No segundo caso de ensino desenvolvido, por exemplo, o contexto escolar descrito era diferente da realidade da Escola dos professores (se referia a um contexto de zona rural), fato que fez aflorar diferentes falas comparativas dos professores e sinaliza, também, para a relevância de estudos com casos de ensino do próprio contexto escolar, elaborados pelos próprios professores ou adaptados à sua realidade. Essa questão evidencia o papel do professor em sua formação, em concordância com o que defende Nóvoa (2013):

as propostas teóricas só fazem sentido se forem construídas dentro da profissão, se contemplarem a necessidade de um professor atuante no espaço da sala de aula, se forem apropriadas a partir de uma reflexão dos professores sobre o seu próprio trabalho (NÓVOA, 2013, p. 202).

A valorização do conhecimento escolar é colocada por Nóvoa ao entender o ensino como uma atividade de criação, na contramão da transmissão de um conhecimento, que tem o conhecimento preexistente como matéria-prima, mas que elabora um conhecimento novo no próprio ato pedagógico. A procura desse conhecimento novo exige um esforço próprio de elaboração e reelaboração que está no âmago do trabalho docente. Segundo o autor:

Os professores devem combater a dispersão e valorizar o seu próprio conhecimento profissional docente, construído a partir de uma reflexão sobre a prática e de uma teorização da experiência. É no coração da profissão, no ensino e no trabalho escolar que devemos centrar o nosso esforço de renovação da formação de professores (NÓVOA, 2013, p. 204).

As percepções dos professores demonstram que há possibilidade de mobilização de conhecimentos prévios na análise de casos de ensino e a construção de novos conhecimentos,

a exemplo da compreensão da abordagem investigativa. Essa compreensão pode ser exemplificada na fala da Professora:

Professora Alice – Eu vejo a abordagem investigativa como a maneira com que você vai colocar o tema para o aluno, para ele se interessar pelo assunto. É a maneira que vou usar, como vou falar para o meu aluno? [...] É colocar para o aluno e ao mesmo tempo ele conseguir aceitar o convite, querer aprender ou fazer perguntas que ele não sabe, bem diferente [...].

Professora Júlia – Porque quando o aluno precisa criar hipóteses, por mais que se desvie algumas vezes, mas quando ele cria e chega num conceito mais próximo ou mais apropriado, ele vai se apropriar de uma maneira diferente daquilo. Foi ele, nesse sentido, que decidiu e que construiu.

Professora Joana – Nessa abordagem investigativa, também, tu conhece os alunos nas suas dificuldades e facilidades. Nessa atividade você conhece melhor o aluno, tem outro olhar voltado para ele.

Professora Alice – O aluno toma o processo, é o sujeito. E aí o professor fica mediando o que vai acontecer, organizando, o professor não é o condutor do processo. E isso faz com que o aluno participe mais, não esquecerão.

Além de possibilidade de reflexões do professor, é importante destacar o quanto os casos de ensino como instrumento pedagógico exigem que o formador se coloque como aprendiz na condução do processo formativo, refletindo, analisando e avaliando continuamente cada ação, repensando continuamente sua prática. É necessário que reflita sobre as situações adversas, buscando compreender causas e consequências, de modo a ter aprendizados e a construção de conhecimentos para futuras ações.

A própria adoção da abordagem investigativa na condução dos encontros exige reflexão na e sobre a ação pela formadora, imprescindível para a coerência da ação com seus pressupostos teóricos e pelo entendimento de que há mobilização de conhecimentos sobre a docência quando o professor está em interação, diálogo e partilha de experiências com esse formador. Nesse sentido, a abordagem investigativa adotada pelo formador também se constitui em referência para a compreensão desse construto teórico pelo professor, para a reflexão sobre a prática, (re)pensando-a, e para a proposição de ações nessa direção.

A formadora, ao perseguir essa meta, de desenvolver a ação na abordagem investigativa, direciona questionamentos sobre a prática – Como seria trabalhar com os alunos? Como vocês imaginariam que...? valorizando os conhecimentos e experiências do professor, permitindo esgotar as discussões sobre uma situação duvidosa de modo a elucidá-

la e construir aprendizados, características da prática do formador no trabalho com casos de ensino e, quiçá, constitutivas de práticas do professor em suas aulas. Para tal, é necessária uma vigilância pedagógica para a adoção da abordagem investigativa. Essa vigilância está relacionada a uma prática reflexiva, que demanda ações individuais e coletivas de reflexão, capazes de subsidiar criticamente a análise dos processos e a mobilização de conhecimentos que se constituem como acervo disponível para futuras práticas.

Nesse contexto, os casos de ensino sobre a abordagem investigativa em aulas de Matemática favorecem reflexões sobre a prática numa via de mão dupla, para professores e para o formador, num processo que está em consonância com o entendimento de Shulman (1986):

[...] Há um conjunto de princípios que podem explicar a eficácia dos casos de ensino e métodos de casos (formas pelas quais o caso é usado), em processos formativos da docência, para estimular e propiciar aprendizagem efetiva. Tais princípios podem ser denominados de atividade, reflexão ou metacognição, colaboração e formação de uma comunidade ou de uma cultura de apoio. (SHULMAN, 1986, p. 211).

Nessa perspectiva, está a concordância com a necessidade de uma cultura de apoio para o desenvolvimento de ações de formação de professores e, nesse contexto, o fortalecimento do papel dos grupos de estudo e pesquisa, com participação de diferentes sujeitos – Universidade/Escola de Educação Básica, como um lócus legítimo para o debate sobre metodologias e alternativas formativas. No que tange ao instrumento pedagógico dos casos de ensino, este se colocou como uma metodologia diferenciada e de grande potencial formativo, com necessidade de aprofundamento teórico e prático, daí a relevância de um coletivo para estudo e discussão, nesse lócus em que também outras metodologias, possibilidades e temáticas são discutidas.

Por outro lado, destaco que para além do espaço coletivo há necessidade de reflexão e análise de forma individual, constituindo-se como um caminho de grande aprendizado, ou seja, não se dispensa a reflexão sobre a ação, num processo individual e com lentes críticas, estas que colocam o formador no movimento e fazem construir uma vigilância pedagógica, guiada por um acervo de experiências, situações, conhecimentos que nortearão futuras ações de formação de professores com maior arcabouço teórico e prático para o desenvolvimento de casos de ensino na e para a abordagem investigativa em aulas de Matemática, aqui foco da discussão.

### **Considerações finais**

Neste estudo a utilização de casos de ensino como instrumento pedagógico na formação continuada de professores foi analisada como possibilidade de promover reflexões

sobre a prática de ensinar e aprender numa abordagem de ensino investigativa em aulas de Matemática. Essa discussão considerou uma ação planejada e desenvolvida numa articulação entre pesquisa e extensão.

A partir da análise de dois encontros desenvolvidos com casos de ensino orientados para a abordagem investigativa, foi possível evidenciar o potencial deste instrumento pedagógico no desenvolvimento de ações na perspectiva do desenvolvimento profissional e do professor reflexivo. Entende-se que os casos de ensino sobre a abordagem investigativa suscitaram reflexões sobre a prática dos professores e pelo formador, permitindo novas compreensões sobre o ensinar e aprender Matemática, num processo de protagonismo em sua formação que o coloca como capaz de tomar decisões e, se assim entender, (re)significar sua prática.

Contudo, cabe enfatizar que o estudo em questão é um recorte de uma ação de formação de professores em andamento e que dado o reconhecido potencial dos casos de ensino como instrumento pedagógico na investigação da abordagem investigativa em aulas de Matemática, considerou-se relevante compartilhar e incentivar novas práticas formativas relacionadas a utilização dos casos de ensino para a integração de metodologias investigativas no ensino de matemática ou outras temáticas de interesse.

## **Referências**

- ALRO, H; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução de: Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BERTINI, Luciane de Fátima. Compartilhando conhecimentos no ensino de matemática nas séries iniciais: uma professora no contexto de tarefas investigativas. **Dissertação** (Mestrado). São Carlos: UFSCar, 2009, 135 f.
- DOMINGUES, I.M.C.S. **Desenvolvimento profissional de professoras alfabetizadoras em ambiente virtual de aprendizagem: contribuições de casos de ensino**. Tese (doutorado). São Carlos: UFSCar, 2013. 257p.
- FELDMANN, M.G. **Formação de professores e escola na contemporaneidade**. São Paulo: Editora Senac, 2009.
- GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.
- MIZUKAMI, M.G.N. Casos de ensino e aprendizagem profissional da docência. In: ABRAMOWICZ, A; MELLO, R.R. (Org.). **Educação: pesquisa e práticas**. Campinas, SP: Papirus, 2000, p. 139-161.

- NÓVOA, A. A formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- NÓVOA, Antônio. Nada substitui um bom professor: propostas para uma revolução no campo da formação de professores. In: GATTI, Bernardete Angelina. et al. **Por uma política nacional de formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2013, p. 199-213.
- PONTE, J. P.; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- PONTE, J.P.; OLIVEIRA, H.; BRUNHEIRA, L.; VARANDAS, J. M.; FERREIRA, C. O trabalho do professor numa aula de investigação matemática. **Quadrante**, 7(2), 41-70, 1998.
- PONTE, J.P.; OLIVEIRA, H.M.; CUNHA, M.H.; SEGURADO, M.I. **Histórias de investigações matemáticas**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998.
- SCHÖN, D. **The reflective practitioner**. London: Temple Smith, 1983.
- SHULMAN, L.S. **Those Who Understand: Knowledge growth in teaching**. Educational Researcher, p. 4-14, 1986. Disponível em: [http://fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/pdf/Shulman\\_1986.pdf](http://fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/pdf/Shulman_1986.pdf). Acesso em: julho de 2017.
- SILVA, D. K. O conhecimento da abordagem investigativa em aulas de Matemática na formação de Professores. **Tese** (doutorado). Florianópolis: UFSC, 2018. 270 p. no prelo.
- WICHNOSKI, P. KLÜBER, T. E. A pesquisa em investigação matemática: sobre a formação de professores nas produções brasileiras. **Revemat. Revista eletrônica de educação matemática**. Florianópolis (SC), v. 11, n.1, p. 1-15, 2016.
- ZEICHNER, K.M. Los profesores como profesionales reflexivos y la democratización de la reforma escolar. In: **Congreso Internacional de Didáctica: Volver a pensar La Educación**. La Coruña : Paideia, Madrid : Morata, v. 1., p. 385-398, 1995.

---

### **Biografia Resumida**

---

**Denise Knorst da Silva:** Licenciada em Matemática; Mestre em Matemática e Doutoranda do PPGET/UFSC. Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Erechim. Docente da área de Matemática do Domínio Comum – Licenciaturas e Bacharelados. EMCT - Educação Matemática, Científica e Tecnológica.

**Link Lattes:** CV: <http://lattes.cnpq.br/2433077769373346>

**e-mail:** denise.silva@uffs.edu.br

**David Antonio da Costa:** Licenciado em Matemática; Doutor em Educação Matemática; Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, CED – Centro de Ciências da Educação TEL 55 48 3721-2249/3721-9243. GHEMAT-SC: Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática - Santa Catarina. PPGECT - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

**Link Lattes:** CV: <http://lattes.cnpq.br/6716603062813715>

**e-mail:** david.costa@ufsc.br