

## A CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES EM DIÁLOGOS SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Mariana dos Santos Cezar<sup>1</sup>

GDn° 07 – Formação de Professores que Ensinam Matemática.

**Resumo:** O presente artigo trata de uma pesquisa de doutorado na área de Ensino de Matemática que se encontra em andamento. O trabalho tem o objetivo de analisar em que medida os diálogos sobre Educação Matemática Crítica contribuem para a construção dos saberes docentes. Para tal, propomos uma ação de formação que está sendo desenvolvida com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual de Campinas. A proposta discute o que são e como criar diferentes ambientes de aprendizagem em sala de aula, adaptando-os aos recursos disponíveis e ao material didático utilizado pelos professores. Além disso, a ação propõe reflexões sobre a prática pedagógica e sobre a formação crítico reflexiva do professor. Espera-se como resultados que as discussões sobre Educação Matemática Crítica possibilitem a construção de saberes docentes indispensáveis para uma boa prática e a formação de um profissional crítico reflexivo.

**Palavras-chave:** Formação. Educação Matemática Crítica. Saberes Docentes. Crítico Reflexivo.

### INTRODUÇÃO

A pesquisa de doutorado a qual se refere este artigo foi motivada pela experiência que tive como formadora em cursos de formação continuada ofertados para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em 2016, ao ingressar como professora do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Nova Venécia, recebi uma solicitação de professores da região para retomar o trabalho com a formação continuada. Assim, implementamos um curso de extensão para professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental – Proemef, ofertado pelo Ifes, com o intuito de refletir e discutir sobre as temáticas das Tendências em Educação Matemática.

Por meio desse curso identificou-se que as temáticas sobre as tendências, em especial, a Educação Matemática Crítica, eram desconhecidas entre as cursistas e que conforme registros de diálogos, a formação inicial não possibilitou tal discussão. Além disso, as insatisfações relatadas em relação a escassez de espaços que proporcionem momentos de reflexão e que estimulem a construção de novos conhecimentos possibilitaram compreender que a formação continuada precisa oportunizar o repensar da prática pedagógica utilizando

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; Programa de Pós-Graduação em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática - Pecim; marianascezar@hotmail.com; Orientador: Samuel Rocha de Oliveira.

as potencialidades do próprio profissional para tal reflexão.

Nessa perspectiva, entende-se que o trabalho com a Educação Matemática Crítica também precisa ser direcionado para os professores dos anos iniciais, pois, diagnosticou-se nos encontros, que o tema é pouco discutido nas formações inicial e continuada para essa modalidade de ensino.

Motivada por essa experiência e por acreditar que o ensino por meio dos diálogos sobre Educação Matemática Crítica pode propiciar uma formação crítico reflexiva, e que essa formação pode permitir ao professor a construção de saberes docentes, esquadrinhei o seguinte questionamento: Quais as contribuições de inserir os docentes que ensinam matemática aos diálogos sobre Educação Matemática Crítica para a construção dos saberes docentes?

Nesse viés, traçou-se os objetivos, a saber:

Objetivo geral: Analisar em que medida os diálogos sobre Educação Matemática Crítica contribuem para a construção dos saberes docentes.

Objetivos específicos: Investigar o perfil dos professores participantes da ação de formação, em seu âmbito pessoal, acadêmico e profissional; Investigar quais saberes serão evidenciados ao longo das discussões do grupo e quais saberes evoluem com os processos reflexivos; Apresentar e discutir propostas de atividades para a construção do conhecimento matemático dentro do contexto da Educação Matemática Crítica; Analisar como e se esses saberes evidenciados aparecem na prática do professor.

Para responder ao questionamento e atingir os objetivos, está sendo desenvolvida uma ação de formação com 05 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual de Campinas. Nessa ação, discute-se o que são e como criar diferentes ambientes de aprendizagem em sala de aula, adaptando-os aos recursos disponíveis e ao material didático utilizado pelos professores. Como aporte teórico para as discussões, utiliza-se Skovsmose (2001; 2008); Skovsmose, Alro (2010); Ponte (2010, 2017); Ponte, Brocardo, Oliveira (2019).

Para compreendermos o que são saberes docentes e como podem ser classificados, utiliza-se como pressuposto teórico os saberes descritos por Tardif (2014).

A seguir, apresenta-se um breve recorte da fundamentação teórica que descreve a natureza dos saberes docentes e sua tipologia, bem como uma apresentação sobre os diferentes ambientes de aprendizagem e a importância do trabalho com investigações

matemáticas. Em seguida, apresenta-se os pressupostos metodológicos descrevendo as etapas da pesquisa e como será realizada a análise de dados. Por fim, nas considerações, destaca-se quais resultados são pretendidos com a pesquisa.

## **APORTE TEÓRICO: SABERES DOCENTES E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

### ***Saberes Docentes***

Ao falarmos sobre saberes docentes consideramos a necessidade de repensar a formação de professores levando em conta seus saberes e as realidades enfrentadas em seu trabalho cotidiano. Pensamos ser necessário relacionar os conhecimentos produzidos na formação inicial do professor e os conhecimentos adquiridos em sua prática pedagógica, para isso, a constituição de saberes docentes em diferentes âmbitos se faz necessária.

Para compreendermos os diferentes saberes e como estes estão presentes desde a formação inicial do professor, utilizamos como referencial teórico - Tardif (2014). O autor apresenta diferentes saberes necessários para a formação de um professor crítico-reflexivo, são eles: saberes da formação profissional, saberes pedagógicos, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais.

Os saberes da formação profissional são descritos como um conjunto de saberes transmitidos por instituições de formação de professores. “O professor e o ensino constituem objetos de saber para as ciências humanas e para as ciências da educação” (TARDIF, 2014, p. 36). Já os saberes pedagógicos constituem-se como doutrinas ou concepções advindas de reflexões sobre a prática, reflexões normativas que conduzem a sistemas coerentes de orientação da prática pedagógica.

Além desses saberes a prática docente é também constituída de saberes sociais que são definidos pelas universidades e integram-se a essa prática por meio de formação inicial e continuada. Esses saberes são chamados de disciplinares.

Outros saberes também são apropriados pelos professores durante suas carreiras, entre os quais estão os saberes curriculares, que correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar apresenta.

O professor em sua prática docente desenvolve saberes provenientes de seu trabalho, constituídos em sua experiência docente. Esses saberes são chamados de experienciais ou

práticos e “incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39).

Nesse sentido, o saber dos professores possui aspectos sociais e individuais. Sociais porque é partilhado por um grupo de professores que possuem formação comum, ele trabalha com sujeitos; e individuais porque os professores estabelecem uma relação, acerca do que são, fazem, pensam e dizem, nos espaços de trabalho.

Por fim, defendemos que a formação continuada pode proporcionar o desenvolvimento desses saberes, por meio de processos colaborativos.

### ***Educação Matemática Crítica***

Investigar, resolver problemas, construir conhecimentos são relações que se estabelecem durante os processos de ensino e aprendizagem e na prática docente. Para tal, é necessário que se utilize tarefas que possibilitem ao aluno investigar, explorar e resolver problemas em sala de aula. Além disso, o professor precisa criar um ambiente de aprendizagem que propicie o desenvolvimento de habilidades, técnicas e autonomia, onde o aluno se sinta desafiado a resolver. Criar esse ambiente significa romper com o processo habitual do paradigma do exercício, que segundo Skovsmose, Alro (2010) representa a matemática tradicional onde o professor reproduz textos e exercícios pré-estabelecidos preparados por autoridades externas à sala de aula. Esse paradigma “influencia na Educação Matemática no que diz respeito à organização das aulas, aos padrões de comunicação entre professor e alunos, bem como ao papel que a Matemática desempenha na sociedade como um todo” (p.52).

Os estudantes precisam estar envolvidos no controle do processo educacional, de forma que lhes sejam atribuída competência crítica. Primeiro, por possuírem experiências gerais, conhecimentos prévios, que, no diálogo com o professor, permite-lhes identificar assuntos de interesse imediato dos estudantes e relevantes para o processo educacional. Segundo, porque se uma educação pretende desenvolver uma competência crítica, essa deve ser desenvolvida com base na capacidade já existente.

Mas, para que essa competência crítica seja desenvolvida nos e com os estudantes, antes, ela deve ser construída com o professor, em espaços de formação. As formações inicial e continuada precisam proporcionar a formação de um profissional autônomo, construtor da própria prática, reflexivo de suas ações, investigador e crítico.

Um caminho que está sendo traçado na ação de formação da pesquisa a que se refere esse artigo é o trabalho com tarefas investigativas e a criação de diferentes ambientes de aprendizagem.

No que diz respeito ao trabalho com investigações matemáticas, Ponte, Brocardo, Oliveira (2019) fundamentam que essas atividades convidam ao aluno a agir como um matemático, não só no que diz respeito a formulação de questões, conjecturas ou refutações, mas também na reflexão, discussão e argumentação com o professor e com os próprios alunos. Assim, para Ponte (2010, p. 15) investigar:

[...] envolve a demonstração e a comunicação dos resultados. O ponto de partida para uma investigação pode ser um problema matemático ou uma situação não-matemática (tanto de outras ciências e da tecnologia, como da organização social ou da vida diária). Quando procuramos obter uma melhor percepção da situação, estamos a “explorá-la”. Mais tarde, quando a nossa pergunta é formulada de modo claro, dando unidade ao trabalho, podemos dizer que temos um “problema”. A realização de uma investigação matemática envolve processos conscientes e inconscientes, sensibilidade estética, conexões e analogias com problemas matemáticos e situações não matemáticas.

Nesse sentido, investigar é uma característica essencial da atividade matemática, pois possibilita compreender a matemática de forma aprofundada buscando soluções mais adequadas para os problemas propostos. Para tal, o professor deve criar um ambiente de aprendizagem que propicie ao aluno autonomia para compreender a investigação e ao mesmo tempo interagir com os alunos com o intuito de atender às necessidades de cada um. Mas, que ambiente é esse?

As práticas em sala de aula podem ser desenvolvidas em diferentes cenários. Num cenário para investigação essas práticas divergem do ambiente tradicional, onde o aluno é apenas o receptor de informações, as quais utiliza para resolver uma gama de exercícios repetitivos. Essa divergência tem relação com as referências e os tipos de ambientes de aprendizagem que são criados e que visam levar o estudante a produzir significados e construir conhecimentos.

Segundo Skovsmose (2008), seis tipos de ambientes podem ser criados. De acordo com o quadro 1, esses ambientes possuem diferentes tipos de referências que podem ser atribuídas ao trabalho com exercícios ou com cenários para investigação.

**Quadro 1:** Ambientes de Aprendizagem

	Exercícios	Cenários para investigação
Referência à matemática pura	(1)	(2)
Referência à semirrealidade	(3)	(4)
Referência à realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose (2008)

As tarefas podem ser trabalhadas com referências à matemática pura, à semirrealidade e à realidade. As tarefas que são formuladas em termos puramente matemáticos fazem referência à matemática pura. As que se referem a uma realidade construída, mas que não representa uma realidade de fato, fazem referência à semirrealidade e as que se referem a situações da vida real, fazem referência à realidade.

O ambiente (1) é dominado por exercícios com referência à matemática pura, no qual os exercícios são propostos para que o aluno aplique o conhecimento já adquirido. O ambiente (2) apesar de fazer referência também à matemática pura, as tarefas são propostas e os alunos são instigados a serem questionadores e criadores de diferentes estratégias de resolução. O ambiente (3) é construído por exercícios com referência à semirrealidade, a uma realidade construída, que possui dados a serem utilizados e resposta única. No ambiente (4) as tarefas permitem uma exploração por parte dos alunos. O ambiente (5) apesar de se referir à realidade, o aluno não é convidado a investigar ou explorar a tarefa proposta, já o ambiente (6), torna possível a investigação, exploração e a produção de diferentes significados para a tarefa proposta.

Para se trabalhar com tarefas em cenários para investigação se faz necessário que o professor se adentre em uma zona de risco, a qual professor e aluno compartilham a mesma compreensão e aceitação do ambiente de aprendizagem. É nesse sentido, que a ação de formação proposta tem caminhado, para que o professor esteja apto a trabalhar com diferentes ambientes de aprendizagem, inicialmente, conhecendo-os e adaptando-os aos recursos disponíveis, para posteriormente agregar à prática pedagógica.

## PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

### *A pesquisa*

Para essa investigação optou-se por adotar uma metodologia com abordagem qualitativa (LUDKE, ANDRÉ, 1986), nos moldes da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2011). Assim, pretende-se envolver os participantes de forma a atuarem também como pesquisadores, que segundo Thiollent (2011) significa chamá-los a uma reflexão, à socialização, à análise cooperativa, à construção de ideias e a reflexão coletiva, que se julga necessárias a quaisquer mudanças.

A pesquisa será desenvolvida em três etapas:

- **Etapa I:** Nessa etapa será realizada uma conversa com a equipe gestora da escola e uma apresentação da proposta de pesquisa. Em seguida, também será realizada uma conversa com os professores da escola e uma apresentação da proposta, onde ficará de livre escolha desses profissionais participarem ou não da pesquisa.
- **Etapa II:** Desenvolvimento da Ação de Formação Continuada.

Ocorrerá seguindo quatro fases:

Fase I: Encontros presenciais.

A princípio, descreve-se as ideias a serem discutidas no primeiro encontro presencial. Essa descrição se faz necessária, pois a formação será construída durante todo o processo, uma vez que se optou por trabalhar com processos reflexivos colaborativos e com a pesquisa-ação.

Encontro I - Fase exploratória: inicialmente, a pesquisadora realizará uma coleta de dados por meio de um questionário inicial, sobre o perfil dos participantes. Por meio desses dados conseguirá conhecer o perfil pessoal, acadêmico e profissional, além de, realizar um levantamento dos cursos de formação já realizados por eles e se os mesmos contemplaram as discussões sobre Educação Matemática Crítica. Após esse momento, realizará uma apresentação sobre Educação Matemática Crítica.

Nessa fase, conforme propõe Thiollent (2011), busca-se “[...] identificar as expectativas, os problemas da situação, as características da população e outros aspectos que fazem parte do que é tradicionalmente chamado ‘diagnóstico’”. Com essas informações, será possível um reconhecimento de área para se traçar estratégias metodológicas e estabelecer metas de ação conjunta.



- Encontros subsequentes: discussão sobre o ensino da Matemática de forma reflexiva e crítica, por meio da Educação Matemática Crítica. Essa discussão será realizada de forma coletiva, onde os professores terão espaço para apresentarem experiências, ideias, propostas, concepções acerca do tema e de suas práticas em sala de aula. Para tal, será utilizada uma referência básica (SKOVSMOSE, 2001, 2008) que tratará sobre o tema e durante as discussões e reflexões coletivas, as ideias propostas e as necessidades postas pelos professores serão utilizadas para se construir atividades a serem desenvolvidas em sala de aula.

Fase II: Relatos de experiência.

Após desenvolvimento em sala, os professores compartilharão suas experiências nos encontros presenciais da formação continuada.

Fase III: Acompanhamento em sala.

Além dos saberes docentes a serem evidenciados durante o curso, pretende-se também analisar os saberes evidenciados e desenvolvidos na prática docente. Para tal, será realizado um acompanhamento em sala de aula de duas professores, que aceitem participar desse momento.

Fase IV - Discussão sobre as práticas.

Após acompanhamento, será realizado com esses docentes um feedback de suas aulas de acordo com o que foi registrado e uma análise da prática de ensino. Serão disponibilizadas as gravações para que os próprios professores assistam e reflitam sobre suas práticas em sala. O feedback será realizado depois que esses professores se observarem. Por fim, será aplicado um questionário no final da formação.

- **Etapa III:** Análise dos dados

A partir dos variados registros, serão realizadas as análises das enunciações dos professores, em todas as fases da formação.

### ***Análise dos dados***

Para a análise dos dados coletados, será utilizada a análise de conteúdo descrita por Bardin (2009) cujo objetivo se resume em técnicas de análise das comunicações, que visa obter procedimentos objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Essa escolha se fundamenta no fato de já termos diferentes saberes docentes que podem ser utilizados como categorias prévias. Nesse sentido, compreendemos as categorias como classes que reúnem



um grupo de elementos (unidades de registro) com significados comuns que são agrupados de acordo com um título genérico e suas características semelhantes.

Após essa escolha, traçamos os procedimentos metodológicos seguindo as seguintes etapas: i) levantamento e análise dos dados coletados; ii) estabelecimento de indicadores evidenciados nas enunciações dos participantes; iii) constituição de categorias (saberes docentes) e identificação de novas categorias, se necessário; iv) categorização dos saberes docentes por meio dos indicadores e análise interpretativa dos elementos categorizados.

## CONSIDERAÇÕES

A pesquisa realizada até o momento evidenciou a importância de se promover espaços de discussões e reflexões coletivas sobre a prática pedagógica, que propiciem a construção de conhecimentos e saberes docentes. O uso da temática Educação Matemática Crítica nos diálogos com os professores, participantes da pesquisa, têm proporcionado uma reflexão crítica sobre a prática pedagógica e possibilitado a criação de diferentes ambientes de aprendizagem em sala de aula.

Espera-se que a pesquisa contribua para a construção de propostas metodológicas na Educação Matemática e na implementação de cursos de extensão que discutam a Educação Matemática Crítica no contexto de sala de aula, com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

ALRO, H; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições, 2009.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 1. ed. São Paulo: EPU, 1986.

PONTE, J, P. Explorar e Investigar em Matemática: Uma Actividade Fundamental no Ensino e na Aprendizagem. **Union Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 21, p. 13 – 30. 2010.

PONTE, J, P. **Investigações matemáticas e investigações na prática profissional**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

PONTE, J, P; BROCARD, J; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 3. ed. rev. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia.** São Paulo: Cortez, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica.** Campinas, SP: Papyrus, 2008.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.