

**IV SENPE**

**SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO**

**23, 24 E 25/09**

**ESTUDO SOBRE DISSERTAÇÕES E TESES QUE ABORDAM O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Anelise Stein de Oliveira<sup>1</sup>

Fabício Fernando Halberstadt<sup>2</sup>

Eixo temático: Organização e práticas educativas na educação básica

A defasagem na aprendizagem da matemática é um problema significativo que influencia diretamente tanto a qualidade do ensino quanto a compreensão dos alunos. Autores apontam que é necessário superar o ensino tradicional marcado unicamente pela transmissão de conhecimento. Fiorentini (2002) acredita que o ensino tradicional, em sua maioria, restringe o processo de aprendizagem à simples memorização de fórmulas e conceitos, deixando de lado a compreensão crítica e a habilidade de aplicação desses conhecimentos. Uma abordagem de ensino que se contrapõe a esse cenário é o construtivismo, no qual se defende que o conhecimento é construído de forma ativa pelo aluno por meio de suas experiências pessoais e interações com o meio e com outras pessoas.

Nesse sentido, entende-se que uma possível linha de trabalho nessa perspectiva é a Investigação Matemática, sendo esta, denominada como uma abordagem pedagógica e metodológica. Uma referência na discussão sobre a Investigação Matemática é o educador português João Pedro da Ponte, o qual fortaleceu fortemente estudos na área desde os anos oitenta, principalmente em Portugal e no Brasil. A Investigação Matemática representa uma mudança significativa do ensino tradicional para um modelo mais interativo e centrado no aluno. Essa abordagem, foca na ideia de que os alunos aprendem matemática de forma mais

<sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Educação em Matemática e Ensino de Física - PPGEMEF – UFSM. E-mail: [anelise-sdoliveira@educar.rs.gov.br](mailto:anelise-sdoliveira@educar.rs.gov.br)

<sup>2</sup> Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. E-mail: [fabricao.halberstadt@ufsm.br](mailto:fabricao.halberstadt@ufsm.br)

## IV SENPE

SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

23, 24 E 25/09

eficaz ao explorar problemas e descobrir conceitos por conta própria, em vez de apenas receber informações prontas.

Considera-se que a pesquisa bibliográfica tem um papel importante à medida que visa verificar o que tem sido publicado sobre um determinado assunto. Por isso, esse trabalho é parte inicial de uma pesquisa de mestrado da primeira autora. O objetivo dessa investigação será a construção e aplicação de uma sequência didática, envolvendo o conceito de função, no nono ano do Ensino Fundamental, com base na Investigação Matemática. O presente trabalho busca responder, especificamente, o seguinte problema: há dissertações e teses que versam sobre o ensino de funções no Ensino Fundamental, fundamentadas na Investigação Matemática ou outras tendências? Portanto, a motivação básica em realizar a investigação descrita no presente trabalho residiu em verificar se não havia algo semelhante publicado nessa linha investigativa, bem como dar início a discussão em torno dessa temática.

O ensino e aprendizagem de funções nos anos finais do Ensino Fundamental está previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e é abordado na unidade temática de Álgebra, tendo como objetos de conhecimentos as funções: representações numérica, algébrica e gráfica e resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações (BRASIL, 2018). Destaca-se que o ensino de funções, contempla as seguintes habilidades:

(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.

É importante mencionar que se espera que, com o ensino da Álgebra, os estudantes estabeleçam relações entre variáveis e funções e, entre incógnitas e equações. Outro ponto importante a ser considerado é que com a sua aprendizagem, os alunos sejam capazes de entender situações dadas em outras linguagens como, por exemplo, transformar uma situação-problema de língua materna em fórmulas, tabelas e gráficos, ou vice e versa.

## IV SENPE

SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

23, 24 E 25/09

Do ponto de vista teórico, a investigação a ser realizada estará pautada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) de Raymond Duval. Conforme esse pesquisador, deve-se considerar os dois tipos de transformações possíveis de representações semióticas, a saber: o tratamento e a conversão.

Um tratamento é uma transformação que se efetua no interior de um mesmo registro, aquele onde as regras de funcionamento são utilizadas; um tratamento mobiliza então apenas um registro de representação. A conversão é, ao contrário, uma transformação na qual há a passagem de um registro a outro. A conversão requer, então, a coordenação dos registros no sujeito que a efetua (Duval, 2009). Quando separamos as atividades de tratamento e de conversão, somente assim, podemos ver a constância das dificuldades referentes às atividades de conversão e o valor do fenômeno de fechamento dos registros.

No ensino das funções, em matemática, o uso da TRRS se deve à diversidade de registros de representação semiótica e por envolver conceitos abstratos. Assim, argumenta-se que os tratamentos e as conversões (especialmente estas últimas) são necessários pois o conceito de função envolve diferentes registros (especialmente língua natural, gráfico e algébrico). A aprendizagem das matemáticas constitui, em evidência, um campo de estudos privilegiado para a análise de atividades cognitivas fundamentais como a conceitualização, o raciocínio, a resolução de problemas e mesmo a compreensão de textos (DUVAL, 2009).

Considerando esse contexto, argumenta-se que uma possibilidade para o ensino e aprendizagem de funções seria por meio do trabalho na perspectiva da Investigação Matemática conforme defendido pelo educador português João Pedro da Ponte. Processos de ensino e aprendizagem pautados na Investigação Matemática podem auxiliar na busca do autêntico sentido da atividade matemática. O aluno é solicitado para agir como um matemático, não só na formulação de questões, conhecimento, realização de provas, mas também na apresentação dos resultados e argumentação com seu professor e colegas. Essa ideia, implica algumas questões de como organizar o trabalho, que etapas percorrer, que desempenho esperar dos alunos e qual o papel do professor nesse processo. Todavia, em uma investigação é possível programar a partida, mas nunca sabemos como será sua chegada, pois há muitos fatores

## IV SENPE

SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

23, 24 E 25/09

imprevisíveis, como avanços e recuos que os alunos podem fazer, divergências entre eles, modo como a turma reage a mudanças que o professor possa fazer, entre outros.

Para Ponte (2009, p. 10) “as investigações matemáticas envolvem, naturalmente, conceitos, procedimentos e representações matemáticas, mas o que mais fortemente as caracteriza é este estilo de conjectura-teste-demonstração”. A relevância deste tema decorre do fato de que vários estudos em educação apontam que investigar é uma poderosa ferramenta de construir conhecimento.

Uma investigação matemática desenvolve-se usualmente em torno de um ou mais problemas. Pode-se mesmo dizer que o primeiro grande passo de qualquer investigação é identificar claramente o problema a resolver. Por isso, não é de admirar que, em Matemática, exista uma relação estreita entre problemas e investigações (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2009, p. 16).

De fato, aprender a Matemática não é simplesmente compreender ela já feita, mas sim ser capaz de investigar a natureza matemática, para somente assim, perceber a sua utilidade no entendimento do mundo e na contribuição sobre o mundo. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), somente assim se pode dominar os conhecimentos adquiridos. É neste contexto que surge a intenção de pesquisar processos de investigação matemática no ensino de funções nos anos finais do Ensino Fundamental.

Quanto aos aspectos metodológicos, esse estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica que, conforme Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 102), “é aquela que se faz preferencialmente sobre documentação escrita”. No presente caso, investigou-se dissertações e teses no Banco Nacional de Teses e Dissertações (BNTD).

O interesse da pesquisa esteve concentrado na busca de publicações que abordassem o ensino de função no Ensino Fundamental. Dessa forma, utilizou-se o seguinte código: (“funções” OR “função”) AND (“ensino fundamental” OR “nono ano” OR “oitava série”).

Inicialmente obteve-se cinquenta e quatro trabalhos. Após leitura dos resumos de cada uma destas publicações, selecionaram-se dez dissertações que atenderam simultaneamente aos critérios previamente definidos e listados a seguir:



## IV SENPE

SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

23, 24 E 25/09

- 1º) Ser trabalho da área de Educação Matemática;
- 2º) Envolver alguma proposta de intervenção em ambiente formal ou informal de ensino.

Em seguida, elencaram-se categorias prévias com o intuito de obter uma visão geral sobre esses trabalhos. Foi feita uma planilha com respostas das questões prévias elaboradas a partir da leitura dos resumos e, quando necessário, de outros capítulos das dissertações. Os dados obtidos nessa planilha e a sua descrição interpretativa são apresentados a seguir.

Para um melhor entendimento dos resultados encontrados, apresentar-se-ão dois quadros com o resumo das questões elaboradas previamente e que foram respondidas a partir da leitura dos trabalhos analisados. No primeiro quadro, apresentam-se dados gerais sobre os trabalhos.

Quadro 1: Dados gerais das dissertações

Título	Ano	Autor	É um trabalho que apresenta uma intervenção realizada em sala de aula?	Quais conceitos abordados (tipos de funções, função de forma ampla, etc.)?
Estratégias para ensino e aprendizagem de funções polinomiais do 1º e 2º grau em turmas do 9º ano do ensino fundamental II	2024	Oliveira, Luisa Mara Silva de	Sim*	Função de forma ampla
Considerações sobre o ensino de funções no ensino fundamental e a linguagem matemática	2023	Silva, Tainnah Rabelo Carneiro da	Sim*	Função de forma ampla
Introdução ao conceito de função no nono ano do Ensino Fundamental por meio de função definida por várias sentenças	2022	Alves, Clederson Passos	Sim	Função de forma ampla
A criptografia motivando o estudo das funções no 9º ano do ensino fundamental	2019	Moura, Moisés de Oliveira	Sim	Função Afim

## IV SENPE

SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

23, 24 E 25/09

Sequência didática usando o Geogebra na aprendizagem de função quadrática no Ensino Fundamental II	2016	Lima, Elvécio Pereira	Sim	Função Quadrática
Uma abordagem sobre a relação entre funções e áreas para o ensino fundamental	2015	Deangelis, Fernanda Maria Gomes	Sim	Função afim e quadrática
Função linear por meio da modelagem matemática: um relato de caso nas séries finais do ensino fundamental	2014	Abegg, Darlan Rodrigo	Sim	Função Afim
Uma atividade experimental para o estudo de funções no ensino fundamental	2013	Prospero, Matheus de Barros Ramos	Sim	Funções de forma ampla
Metodologia de resolução de problemas: ensino e aprendizagem de funções no ensino fundamental	2009	Leão, Alex Sandro Gomes	Sim	Funções de forma ampla
A compreensão dos conceitos das funções afim e quadrática no ensino fundamental com recurso da planilha	2009	Braga, Elisabete Rambo	Sim	Função afim e quadrática

Fonte: os autores

Analisando o quadro acima, observa-se uma pequena quantidade de trabalhos voltados ao ensino de funções nos Anos Finais do Ensino Fundamental, o que significa que há um campo para ser explorado envolvendo este tema.

Destaca-se, ainda, que cinco trabalhos abordam o tema função de forma ampla, ou seja, o trabalho concentrou-se no conceito de função, sem necessariamente especificar algum tipo de função (afim, quadrática, exponencial, etc.). Este fato está de acordo com a BNCC, que prevê uma inserção inicial no estudo das funções nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Já os demais trabalhos, são sobre as funções afim e ou quadrática, que, também, segundo a BNCC, devem ser abordados nessa etapa e aprofundados no Ensino Médio.

# IV SENPE

SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

23, 24 E 25/09

O quadro a seguir apresenta os mesmos trabalhos, porém evidenciando as metodologias ou tendências presentes nas dissertações selecionadas, o uso ou não de ferramentas tecnológicas e a presença ou não da Investigação Matemática.

Quadro 2: Metodologias, Investigação e Tecnologias nos trabalhos analisados

Título	Utiliza alguma metodologia ou tendência específica (Modelagem, TIC, Etnomatemática, etc.)? Qual?	Utiliza alguma tecnologia digital? Qual?	Utiliza a investigação matemática (teoria)?
Estratégias para ensino e aprendizagem de funções polinomiais do 1º e 2º grau em turmas do 9º ano do ensino fundamental II	Modelagem Matemática.	Não	Não
Considerações sobre o ensino de funções no ensino fundamental e a linguagem matemática	Teoria das Situações Didáticas, TRRS e Engenharia didática.	Não	Não
Introdução ao conceito de função no nono ano do Ensino Fundamental por meio de função definida por várias sentenças	Teoria das Situações Didáticas, TRRS e Engenharia didática.	Não	Não
A criptografia motivando o estudo das funções no 9º ano do ensino fundamental	Engenharia didática, Teoria das Situações Didáticas e TRRS.	Sim, GeoGebra.	Não
Sequência didática usando o Geogebra na aprendizagem de função quadrática no Ensino Fundamental II	Engenharia Didática.	Sim, GeoGebra.	Não
Uma abordagem sobre a relação entre funções e áreas para o ensino fundamental	Engenharia Didática.	Não	Não
Função linear por meio da modelagem matemática: um relato de caso nas séries finais do ensino fundamental	Resolução de Problemas.	Não	Não
Uma atividade experimental para o estudo de funções no ensino fundamental	TRRS.	Sim, planilhas eletrônicas.	Não
Metodologia de resolução de problemas: ensino e aprendizagem de funções no ensino fundamental	Modelagem matemática.	Não	Não

## IV SENPE

SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

23, 24 E 25/09

A compreensão dos conceitos das funções afim e quadrática no ensino fundamental com recurso da planilha	Modelagem matemática.	Não	Não
---	-----------------------	-----	-----

Fonte: os autores

A partir do quadro pode-se destacar alguns pontos importantes, tais como:

- O uso da Teoria dos Registros de Representação de Semióticas (TRRS) de Raymond Duval em três trabalhos;
- Há a presença da Modelagem Matemática em três trabalhos;
- Cinco trabalhos utilizam-se da Engenharia Didática para organizar o processo de ensino e aprendizagem dos trabalhos;
- Somente três trabalhos utilizam tecnologias digitais, por mais que tenhamos inúmeras tecnologias e recursos digitais atualmente à disposição, ou seja, a maioria dos trabalhos analisados não se deteve em utilizá-las. Conclui-se que há um campo a ser explorado que é o uso das tecnologias digitais no ensino de funções nos Anos Finais do Ensino Fundamental;
- Outro ponto em destaque é que nenhum trabalho foi pautado na Investigação Matemática e, dessa forma, é importante propor e desenvolver trabalhos futuros, considerando essa teoria.

Cabe ressaltar que, o objetivo desta pesquisa esteve centrado na busca de publicações que abordassem o ensino de função no Ensino Fundamental. Nota-se que os trabalhos não estão voltados à Investigação Matemática e apenas em pouquíssimos casos utilizam-se tecnologias digitais como recursos didáticos.

Esses dois resultados apontados podem ser considerados contraintuitivos, afinal a Investigação Matemática já vem sendo estudada há algum tempo e a inserção das tecnologias digitais em sala de aula vem sendo amplamente discutida. Uma possível explicação para este cenário reside no fato de que as pesquisas desenvolvidas se concentram no Ensino Médio, onde o estudo das funções é aprofundado.

Os próximos passos da pesquisa buscarão aprofundar os resultados descritos até aqui. Para tanto, serão retomadas as dissertações elencadas anteriormente e, também, serão



**IV SENPE**

**SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO**

**23, 24 E 25/09**

analisadas publicações em periódicos, com o intuito de investigar que ensino sobre funções é proposto para o Ensino Fundamental.

Dessa forma entende-se que uma pesquisa na perspectiva que será proposta na dissertação da primeira autora, conforme descrito anteriormente, torna-se ainda mais importante. Afinal possuirá um caráter inédito e também por focar num primeiro contato do aluno com esse tema, contribuindo para a aprendizagem dos conceitos iniciais e de conhecimentos básicos necessários para o posterior aprofundamento no Ensino Médio.

**Palavras-chave:** Ensino e aprendizagem de funções; Ensino Fundamental; Pesquisa bibliográfica; Investigação Matemática

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

DUVAL, R. **Semiósis e Pensamento Humano**: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

FIorentini, C. A. **O Ensino da Matemática**: Tendências e Dilemas. Campinas: Editora Papyrus, 2002.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. São Paulo: Autores Associados, 2009.

PONTE, J. P; Brocardo, J; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

