

ORGANIZADORES

Júlio Pereira da Silva
Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

INICIAÇÃO À PESQUISA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



o ser/fazer docente em construção



ORGANIZADORES

Júlio Pereira da Silva
Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

INICIAÇÃO À PESQUISA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



o ser/fazer docente em construção

| São Paulo | 2022 |



Copyright © Pimenta Cultural, alguns direitos reservados.

Copyright do texto © 2022 os autores e as autoras.

Copyright da edição © 2022 Pimenta Cultural.

Esta obra é licenciada por uma Licença Creative Commons: Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional - (CC BY-NC-ND 4.0). Os termos desta licença estão disponíveis em: <https://creativecommons.org/licenses/>. Direitos para esta edição cedidos à Pimenta Cultural. O conteúdo publicado não representa a posição oficial da Pimenta Cultural.

CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO

Doutores e Doutoradas

Adilson Cristiano Habowski

Universidade La Salle, Brasil

Adriana Flávia Neu

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Adriana Regina Vettorazzi Schmitt

Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil

Aguimário Pimentel Silva

Instituto Federal de Alagoas, Brasil

Alaim Passos Bispo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Alaim Souza Neto

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Alessandra Knoll

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Alessandra Regina Müller Germani

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Aline Corso

Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

Aline Wendpap Nunes de Siqueira

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Ana Rosângela Colares Lavand

Universidade Federal do Pará, Brasil

André Gobbo

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Andressa Wiebusch

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Andreza Regina Lopes da Silva

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Angela Maria Farah

Universidade de São Paulo, Brasil

Anísio Batista Pereira

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Antonio Edson Alves da Silva

Universidade Estadual do Ceará, Brasil

Antonio Henrique Coutelo de Moraes

Universidade Federal de Rondonópolis, Brasil

Arthur Vianna Ferreira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Ary Albuquerque Cavalcanti Junior

Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Asterlindo Bandeira de Oliveira Júnior

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Bárbara Amaral da Silva

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Bernadette Beber

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos

Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Bruno Rafael Silva Nogueira Barbosa

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Caio Cesar Portella Santos

Instituto Municipal de Ensino Superior de São Manuel, Brasil

Carla Wanessa do Amaral Caffagni

Universidade de São Paulo, Brasil

Carlos Adriano Martins

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Carlos Jordan Lapa Alves

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Caroline Chioquetta Lorenset

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil



INICIAÇÃO À PESQUISA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Cássio Michel dos Santos Camargo
Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Faced, Brasil

Christiano Martino Otero Avila
Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Cláudia Samuel Kessler
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Cristiane Silva Fontes
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Daniela Susana Segre Guertzenstein
Universidade de São Paulo, Brasil

Daniele Cristine Rodrigues
Universidade de São Paulo, Brasil

Dayse Centurion da Silva
Universidade Anhanguera, Brasil

Dayse Sampaio Lopes Borges
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Diego Pizarro
Instituto Federal de Brasília, Brasil

Dorama de Miranda Carvalho
Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil

Edson da Silva
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

Elena Maria Mallmann
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Eleonora das Neves Simões
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Eliane Silva Souza
Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Elvira Rodrigues de Santana
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Éverly Pegoraro
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Fábio Santos de Andrade
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Fabricia Lopes Pinheiro
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Felipe Henrique Monteiro Oliveira
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Fernando Vieira da Cruz
Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Gabriella Eldereti Machado
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Germano Ehlert Pollnow
Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Geymeesson Brito da Silva
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Giovanna Ofretorio de Oliveira Martin Franchi
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Handherson Leylton Costa Damasceno
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Hebert Elias Lobo Sosa
Universidad de Los Andes, Venezuela

Helciclever Barros da Silva Sales
*Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
Anísio Teixeira, Brasil*

Helena Azevedo Paulo de Almeida
Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Hendy Barbosa Santos
Faculdade de Artes do Paraná, Brasil

Humberto Costa
Universidade Federal do Paraná, Brasil

Igor Alexandre Barcelos Graciano Borges
Universidade de Brasília, Brasil

Inara Antunes Vieira Willerding
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Ivan Farias Barreto
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Jaziel Vasconcelos Dorneles
Universidade de Coimbra, Portugal

Jean Carlos Gonçalves
Universidade Federal do Paraná, Brasil

Jocimara Rodrigues de Sousa
Universidade de São Paulo, Brasil

Joelson Alves Onofre
Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

Jónata Ferreira de Moura
Universidade São Francisco, Brasil

Jorge Eschriqui Vieira Pinto
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Juliana de Oliveira Vicentini
Universidade de São Paulo, Brasil

Julierme Sebastião Morais Souza
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Junior César Ferreira de Castro
Universidade Federal de Goiás, Brasil

Katia Bruginiski Mulik
Universidade de São Paulo, Brasil

Laionel Vieira da Silva
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Leonardo Pinheiro Mozdzenski
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Lucila Romano Tragtenberg
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Lucimara Rett
Universidade Metodista de São Paulo, Brasil



INICIAÇÃO À PESQUISA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Manoel Augusto Polastreli Barbosa
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Marcelo Nicomedes dos Reis Silva Filho
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Marcio Bernardino Sirino
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Marcos Pereira dos Santos
Universidad Internacional Iberoamericana del Mexico, México

Marcos Uzel Pereira da Silva
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Maria Aparecida da Silva Santandel
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Maria Cristina Giorgi
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Brasil

Maria Edith Maroca de Avelar
Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Marina Bezerra da Silva
Instituto Federal do Piauí, Brasil

Michele Marcelo Silva Bortolai
Universidade de São Paulo, Brasil

Mônica Tavares Orsini
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Nara Oliveira Salles
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Neli Maria Mengalli
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Patricia Biegging
Universidade de São Paulo, Brasil

Patricia Flavia Mota
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Raul Inácio Busarello
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Roberta Rodrigues Ponciano
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Robson Teles Gomes
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Rodiney Marcelo Braga dos Santos
Universidade Federal de Roraima, Brasil

Rodrigo Amancio de Assis
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Rodrigo Sarruge Molina
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Rogério Rauber
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Rosane de Fatima Antunes Obregon
Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Samuel André Pompeio
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Sebastião Silva Soares
Universidade Federal do Tocantins, Brasil

Silmar José Spinardi Franchi
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Simone Alves de Carvalho
Universidade de São Paulo, Brasil

Simoni Urnau Bonfiglio
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Stela Maris Vaucher Farias
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Tadeu João Ribeiro Baptista
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Taiza da Silva Gama
Universidade de São Paulo, Brasil

Tania Micheline Miorando
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Tarcísio Vanzin
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Tascieli Feltrin
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Tayson Ribeiro Teles
Universidade Federal do Acre, Brasil

Thiago Barbosa Soares
Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Thiago Camargo Iwamoto
Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil

Thiago Medeiros Barros
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Tiago Mendes de Oliveira
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Brasil

Valdir Lamim Guedes Junior
Universidade de São Paulo, Brasil

Vanessa Elisabete Raue Rodrigues
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Vania Ribas Ulbricht
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Wellington Furtado Ramos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Wellton da Silva de Fatima
Instituto Federal de Alagoas, Brasil

Yan Masetto Nicolai
Universidade Federal de São Carlos, Brasil



PARECERISTAS E REVISORES(AS) POR PARES

Avaliadores e avaliadoras Ad-Hoc

Alessandra Figueiró Thornton
Universidade Luterana do Brasil, Brasil

Alexandre João Appio
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

Bianka de Abreu Severo
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Carlos Eduardo Damian Leite
Universidade de São Paulo, Brasil

Catarina Prestes de Carvalho
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Brasil

Eliisene Borges Leal
Universidade Federal do Piauí, Brasil

Elizabete de Paula Pacheco
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Elton Simomukay
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Francisco Geová Goveia Silva Júnior
Universidade Potiguar, Brasil

Indiamaris Pereira
Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Jacqueline de Castro Rimá
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Lucimar Romeu Fernandes
Instituto Politécnico de Bragança, Brasil

Marcos de Souza Machado
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Michele de Oliveira Sampaio
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Samara Castro da Silva
Universidade de Caxias do Sul, Brasil

Thais Karina Souza do Nascimento
Instituto de Ciências das Artes, Brasil

Viviane Gil da Silva Oliveira
Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Weyber Rodrigues de Souza
Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil

William Roslindo Paranhos
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

PARECER E REVISÃO POR PARES

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Pimenta Cultural, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.



INICIAÇÃO À PESQUISA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Direção editorial	Patricia Bieging Raul Inácio Busarello
Editora executiva	Patricia Bieging
Coordenadora editorial	Landressa Rita Schiefelbein
Diretor de criação	Raul Inácio Busarello
Assistente de arte	Naiara Von Groll
Marketing digital	Lucas Andrius de Oliveira
Editoração eletrônica	Peter Valmorbidia Potira Manoela de Moraes
Imagens da capa	Bayurov, Freepik - Freepik.com
Revisão	Os autores e as autoras
Organizadores	Júlio Pereira da Silva Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I56

Iniciação à pesquisa na licenciatura em matemática: o ser/fazer docente em construção / Organizadores Júlio Pereira da Silva, Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva. – São Paulo: Pimenta Cultural, 2022.

Livro em PDF

ISBN 978-65-5939-542-2

DOI 10.31560/pimentacultural/2022.95422

1. Formação de professores. 2. Educação. 3. Matemática.
4. Ensino. 5. Escola. I. Silva, Júlio Pereira da (Organizador).
II. Silva, Lidiane Rodrigues Campêlo da (Organizadora). III. Título.

CDD: 370.71

Índice para catálogo sistemático:

I. Formação de professores

Janaina Ramos – Bibliotecária – CRB-8/9166

PIMENTA CULTURAL

São Paulo · SP

Telefone: +55 (11) 96766 2200

livro@pimentacultural.com

www.pimentacultural.com



2 0 2 2

SUMÁRIO

Apresentação..... 9

Prefácio..... 11

Capítulo 1

Operações com frações e decimais:

dificuldades reveladas por estudantes

de Ensino Médio 15

Janiette Pereira da Silva

Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

Capítulo 2

Ensino de matemática:

concepções e práticas docentes..... 34

Maria Raífaela Andrade da Nóbrega

Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

Capítulo 3

Desafios linguísticos e comunicativos

no processo de aprendizagem matemática..... 51

Samyra Leite de Araújo

Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

Capítulo 4

**As contribuições do estágio
supervisionado na formação**

dos licenciandos em matemática 71

Maisa Ferreira de Freitas

Júlio Pereira da Silva



Capítulo 5

**Dificuldades de alunos
do 6º ano na resolução
de problemas matemáticos..... 96**

*José Marcos Nascimento dos Santos
Júlio Pereira da Silva*

Capítulo 6

**Números inteiros e jogos
no 7º ano do ensino fundamental:
uma alternativa didática..... 116**

*Valdomiro Francisco da Silva
Júlio Pereira da Silva*

Capítulo 7

**A construção de alguns
sólidos geométricos por meio
de materiais manipuláveis..... 141**

*Karina Martins de Souza
Júlio Pereira da Silva*

Capítulo 8

**A modelagem
em educação matemática:
uma análise nos cursos de licenciatura
em matemática do estado da Paraíba 163**

*José Lucas Santos de Queiroz
Júlio Pereira da Silva*

Sobre os autores e as autoras 182

Índice remissivo..... 186



APRESENTAÇÃO

A formação docente em Matemática apresenta uma trilha fértil de desafios e possibilidades dadas mais diversas. Ao longo de nossas trajetórias docente nesta licenciatura vamos, no dia a dia, percebendo quantos alunos ingressam no ensino superior sabendo pouco acerca das especificidades do curso que escolheram. Vemos neles tantas aproximações e distanciamentos do ser/fazer docente e por meio de nossas leituras, teorias, Práticas, Estágios e ensaios à pesquisa desejamos dia após dia convidá-los a caminhar em direção a esta instigante profissão.

Nessas trajetórias formativas, várias são as dificuldades enfrentadas tanto pelos formadores quanto pelos futuros professores. Desde o sucateamento da universidade pública e de suas condições de trabalho com grande número de professores contratados que acumulam muitas horas aulas semanais e até mesmo outros vínculos em mais instituições e ainda o volume de atividades restantes para o quadro efetivo. Por sua vez, muitos dos estudantes conciliam trabalho e vida estudantil, viajam horas da zona rural e urbana de outros municípios até chegar à universidade.

Às vezes, com poucos ou nenhum incentivo financeiro para serem acadêmicos, fazerem pesquisa, permanecerem no curso e mais ainda para seguirem nesta complexa e apaixonante profissão. O Brasil precisa superar essa inabilidade de captar e manter bons profissionais no magistério em geral e também em matemática.

Não descrevemos esses contextos como desculpas às nossas fragilidades, mas para demarcar que para além de todas as intempéries insistimos em contribuir com uma formação que se anseia com qualidade.



Sendo esta produção, fruto da persistência junto aos discentes no sentido de iniciá-los efetivamente em práticas de pesquisa possibilitadas pela elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, câmpus VII – Governador Antonio Mariz, situado no município de Patos-PB, também conhecido como a morada do Sol e a capital do sertão da Paraíba.

Considerando as diferentes vozes que compõem essa obra, alunos da licenciatura em Matemática e professores destes alunos, convidamos, você leitor, para apreciar essa obra a partir das reflexões dos resultados das pesquisas produzidas pelos licenciandos. São temas que permeiam a sala de aula do professor de Matemática e, consequentemente, contribuem para ser/fazer a docência.

Boa leitura!!

Os organizadores.

PREFÁCIO

Quando mencionamos a produção acadêmica, naturalmente, algumas questões se sobressaem, tais como aquelas que se remetem à necessidade de leitura e às condições de quem escreve. Ou seja, quem precisa ler e quem está habilitado a escrever? Quem necessita ser ouvido e quem se submete a ouvir? A lógica estabelecida nos remete a uma produção essencialmente daqueles que têm seu lugar profissional como pesquisador nas universidades, considerando os professores da educação básica como meros consumidores destes textos. A organização dos professores Júlio Pereira da Silva e Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva busca romper essa lógica, oferecendo oportunidades para que alunos de um curso de Licenciatura se lancem ao desafio de pensar a sala de aula a partir de seu lugar de atuação docente, ou de professor em formação, ou seja, como leitores e analistas das práticas ali vigentes.

Ora, a universidade busca uma forma de levar a sua produção para o interior da escola, fazendo uma leitura desta, ambas refletindo sobre as práticas desenvolvidas e formas de transformá-las como meio para alcançar melhores resultados, quais sejam, aqueles referentes a uma formação efetiva e humana dos alunos, bem como de seus professores.

Concebemos a formação de professores como um ato contínuo, no sentido matemático do termo, em que não localizamos o momento inicial dessa formação, tampouco identificamos o ponto em que se pode considerar o profissional finalmente formado. Essa continuidade não se refere somente à individualidade de cada professor atuante ou em formação, mas a coletivos de escolas ou redes de ensino, à continuidade de debates e reflexões a partir de áreas de estudo. Por esse sentido devemos nos referir a um processo contínuo de formação

docente como uma das dimensões de seu desenvolvimento profissional. Nesse processo, há que se considerar o professor como um de seus protagonistas. Ele não é um profissional que apenas lê referências que lhe são indicadas, deve ousar e ser um produtor de textos obtidos a partir das reflexões sobre a sua prática, tornando-se também referências para sua escola, para outros educadores e para os pesquisadores nas universidades, em cursos de graduação e de pós-graduação. Esse livro nasce nesse âmbito, sendo um exemplo para produção de textos no interior dos cursos de licenciatura em nossas universidades em uma conexão direta com as salas de aula.

Como quem sabe dessas dimensões, os autores dos textos refletem sobre temáticas que importam para a formação docente, integrando (matematicamente) essa curva de ascendência sobre esse processo, também como uma forma de subversão na produção acadêmica. Subversão, pois fugindo da lógica de produção acadêmica para consumo por professores, uma vez que, como dito, as temáticas surgiram a partir da observação dos fazeres em diálogo com os próprios atores escolares, professores ou alunos. Subversão também porque, em um momento em que assistimos tantas agressões a profissionais da educação e, cada vez mais, falta de recursos para as escolas, esses autores se lançaram ao desafio de pensar problemáticas desconsiderando essas barreiras, principalmente aquelas referentes às condições de exercício da docência.

No decorrer da apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) nas licenciaturas sempre gosto de chamar a atenção do licenciando para o fato de, neste ponto, ao dar publicidade ao seu TCC, estar selando um compromisso com a docência e com a pesquisa, sendo lançado ou lançada ao mundo do trabalho e da pesquisa, em uma interconexão entre esses dois (docência e investigação). Ou seja, neste ato, que também é simbólico, deixa-se de ser um graduando para se tornar um sujeito responsável pelas práticas que estão ao



alcance de seus sentidos. Lançar-se ao mundo da pesquisa e da docência é, dessa forma, além de sua dimensão pragmática, uma metáfora, pois que cumpre o seu desígnio de tirar o professorando do conforto da condição de formação inicial, colocando-o entre os que se formam continuamente, ou melhor, abrindo-lhe os olhos para que enxergue que a sua formação começou bem mais cedo e durará toda uma vida.

O ato de pesquisar e discutir sobre uma determinada temática, como as que estão postas ao longo dos capítulos deste livro, também marcam o compromisso ético, político e estético que devem acompanhar a dimensão técnica da atividade docente. Ou seja, o professor, ao ser assim lançado à sociedade, assume uma postura que vai além do conhecimento de sua disciplina, é alguém que deve compreender o seu papel na sociedade, em particular na educação, percebendo que ensinar polinômios, ou colocação pronominal, ou mitocôndrias, vai muito além da sintaxe desses termos em seus domínios de conhecimento, pois envolve referenciais para o seu uso, envolve uma estética que permite, assinala ser conveniente e dar mostras de como se debater sobre eles em sala de aula.

Desta forma, quando há uma apropriação de sentidos para a produção desses trabalhos, enxerga-se uma associação entre a escola e a universidade, entre a docência e sua formação, entre teorias e práticas.

As orientações de Lidiane Campêlo e de Júlio Pereira, bem como os textos em que são coautores neste livro, seguem esta direção. Há, dessa forma, uma imersão nesta relação entre docência e formação ao tratarem de concepções e práticas docentes, estágio supervisionado, currículo dos cursos de licenciatura. De maneira análoga, se encontram no âmbito da relação entre teorias e práticas quando orientam e assinam textos envolvendo dificuldades de aprendizagem relativas a operações com números racionais ou na resolução de problemas, quando discutem o papel da linguagem em aulas de matemática,



quando propõem jogos para o ensino de números inteiros ou a construção de representações de sólidos geométrico.

Em outras palavras, neste livro, propriamente intitulado como *Iniciação à pesquisa na licenciatura em matemática: o ser/fazer docente em construção*, podemos enxergar um entrelaçamento entre as discussões propostas nas aulas do curso de Licenciatura em Matemática, o transcorrer das orientações de TCC, o estágio supervisionado e a escola, em um ciclo que os autores revelam ter existido e que, esperamos, permaneça e sirva de exemplo aos leitores, sejam professores em formação, formados ou formadores.

Campina Grande, PB, abril de 2021.

Dr. José Joelson Pimentel de Almeida.



1

Janiette Pereira da Silva

Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

OPERAÇÕES COM FRAÇÕES E DECIMAIS: dificuldades reveladas por estudantes de Ensino Médio

INTRODUÇÃO

Em experiências lecionando matemática, ainda cursando a formação inicial, não foi difícil encontrar alunos nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio com dificuldades até mesmo nas operações básicas da matemática, quais sejam: adição, subtração, multiplicação e divisão, o que compromete a aprendizagem de outros conteúdos, já que essas são essenciais na construção do saber nesta ciência. Ademais, a Matemática é uma área em que os discentes precisam aprender bem um conteúdo para compreender os assuntos futuros. E é componente certo das avaliações de aprendizagem escolar e em larga escala.

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC) mostram estudos estatísticos realizados a partir dos dados colhidos pelas avaliações em larga escala, tais como a Prova Brasil, e apresentam a situação crítica em que se encontra o ensino de Matemática no país. Exemplo disso pode ser visto observando os dados da Prova Brasil 2017 disponibilizado no QEdu¹. Conforme o portal, nesta edição, os números mostram que na competência de resolução de problemas, 44% dos alunos do 5º ano do ensino fundamental apresentaram nível adequado em Matemática, já no 9º ano, ao concluir o Ensino Fundamental, apenas 15% sabem Matemática. No Ensino Médio os resultados são alarmantes, 90,9% dos estudantes que concluem esta etapa não alcançaram a aprendizagem esperada em Matemática.

A atenção para essa problemática surgiu com a presente formação em Licenciatura Plena em Matemática, período em que a autora pôde realizar pesquisas em escolas, participou no Programa Residência

1 Portal educacional que disponibiliza o tratamento de dados estatísticos do IDEB e ENEM: <https://www.qedu.org.br/>

Pedagógica² Edital nº 06/2018 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) na Universidade Estadual da Paraíba, pelo curso de Licenciatura em Matemática, bem como ao cursar as disciplinas de Estágio Supervisionado I e II, voltadas aos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente. Nessas ocasiões, notamos a significativa dificuldade dos estudantes em compreender conteúdos básicos independente da etapa de escolarização. Observou-se de forma nítida, pouco domínio das operações básicas, principalmente relacionadas ao Conjunto dos Números Racionais (Q). Isso despertou ainda mais o interesse em investigar fatores que interferem na relação ensino e aprendizagem desse conteúdo.

Várias pesquisas apontam que frações é identificado como um dos tópicos mais problemáticos e importantes na aprendizagem dos estudantes durante a Educação Básica, sendo seu estudo considerado desafiador, tanto para alunos quanto para professores. Romanatto (1997), afirma não ser difícil encontrar docentes e especialistas questionando o ensino de frações, enquanto Litoldo, Almeida e Ribeiro (2018) alertam que é preciso ter um conhecimento especializado sobre o assunto, este abrange não só a dimensão conceitual do conteúdo, mas também o âmbito pedagógico de sua abordagem.

Ao problematizar a ausência das habilidades no uso das operações básicas no Ensino Médio, é necessário reconhecer que o fato revela um acúmulo de lacunas que se avolumaram durante a vida escolar dos estudantes e que as intervenções necessárias ou não foram realizadas ou não foram eficientes. Diante deste cenário evidenciador de inúmeras desafios a serem enfrentados do ensino da matemática, o presente estudo se estrutura em torno do seguinte questionamento:

2 O Programa de Residência Pedagógica de nº 06/2018 da CAPES é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. Fonte: Capes. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programaresidencia-pedagogica>>.

quais as principais dificuldades reveladas pelo raciocínio dos estudantes ao resolver questões envolvendo as operações fundamentais da matemática com números fracionários e decimais?

Considerando esse questionamento, este trabalho tem como objetivo investigar o processo de aprendizagem de operações matemáticas envolvendo o conjunto dos números racionais (frações e decimais), em uma turma do 3º ano do Ensino Médio da cidade de Desterro-PB. É um recorte da pesquisa desenvolvida para o trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, câmpus VII, situado em Patos-PB. Apóia-se na abordagem qualitativa de pesquisa com análise bibliográfica e pesquisa de campo cujo instrumento de coleta de dados, desta fase, foi um questionário de conteúdo matemático aplicado a 22 estudantes de 3º do Ensino Médio de Desterro-PB.

A pesquisa demonstrou que os discentes mesmo concluindo o Ensino Médio, não compreendem ainda o conceito de número racional e não dominam as operações básicas envolvendo esse número. Mostrando-se a necessidade de os professores de matemática explorarem os diferentes significados (parte-todo, operador, quociente, razão e medida) e interpretações de frações para melhor apreensão do conteúdo.

METODOLOGIA

A problemática levantada e os objetivos deste estudo levaram à opção pela pesquisa de abordagem qualitativa, isto porque “[...] ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações” (MINAYO, 2001, p. 21-22). Nessa perspectiva, a pesquisa qualitativa objetiva-se a melhor analisar, compreender e explicar os dados.

Para construir a discussão e fundamentação teórica do tema estudado, realizamos leituras e estudo em livros, dissertações, teses e revistas. Nesta essa etapa serviram de base fundamental para os conceitos, ideias e argumentos explorados, além da BNCC (BRASIL, 2017), o estudo dos seguintes autores: Romanatto (1997), Walle (2009).

A pesquisa empírica foi realizada em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio de âmbito administrativo do Governo do Estado da Paraíba, localizada em Desterro, sertão paraibano, sob a responsabilidade da 6ª Gerência de Educação. A unidade escolar é uma instituição que passou recentemente a funcionar na modalidade tempo integral, classificada como híbrida, por ofertar Ensino Fundamental e Médio e é a única do município a ofertar o Ensino Médio. A pesquisa a que se refere este trabalho foi realizada com todos os estudantes de uma (01) das três (03) turmas de 3º ano do Ensino Médio. Compuseram a amostra dos discentes de 3º ano 22 alunos.

A modalidade de pesquisa qualitativa permite utilizar diversas fontes e instrumentos para coleta de dados, dentre os quais optamos pelo questionário envolvendo conteúdo matemático cuja utilização teve por intenção analisar o nível das respostas fornecidas pelos estudantes e assim poder investigar o processo de aprendizagem dos alunos para os conteúdos em análise.

O questionário aplicado na pesquisa original foi composto por sete (07) questões. Para o presente artigo, foi escolhida apenas uma (01) das questões e foi adaptada de Geovanni Júnior (2009). O instrumento teve o intuito de investigar o domínio das habilidades relativas ao cálculo das operações matemáticas básicas com frações e números decimais, a fim de responder ao questionamento norteador do presente trabalho.



REFERENCIAL TEÓRICO

O conjunto dos números racionais é um assunto de extrema importância na vida escolar e com grande aplicabilidade no cotidiano. Para Romanatto (1997, p.53), “se trabalhado de forma eficiente, em muito contribuirá para o entendimento da própria Matemática, de outras ciências, e, sobretudo, de muitas noções matemáticas que são utilizadas no dia-dia”.

Embora os números racionais sejam muito utilizados na vida prática, não são devidamente correlacionados à matemática escolar, parecendo, algumas vezes, tratar-se de dois universos distintos. Essa separação do formal e do usual se materializa nas muitas dificuldades dos estudantes no emprego sistemático desse conteúdo, principalmente quando associados em situações de aplicação das operações matemáticas.

Considerando os inúmeros desafios para concretizar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, é importante ter consciência de que o trabalho com este conjunto tanto na sua forma fracionária quanto na decimal, compõe um processo longo e complexo. Isso porque os conteúdos são mais aprofundados, requerem mais formalização e, por isso, um nível maior atenção e conhecimento das operações com números fracionários e decimais e de suas inúmeras relações com outros assuntos matemáticos e sua aplicação em outras áreas.

O cálculo com frações é construído sobre uma compreensão das operações e do senso numérico fracionário. No entanto, Walle (2009) salienta que compreender o cálculo com fração possui uma conexão especial com duas áreas: Decimais e Porcentagens e, Raciocínio proporcional. As primeiras “são representações alternativas para frações” (WALLE, 2009, p.345), já a segunda “nos ajuda a pensar em frações como operadores. Isso, por sua vez, está conectado aos conceitos de razão e proporção” (WALLE, 2009, p.345).



As frações apresentam diferentes significados e seus conceitos estão intimamente conectados a outras áreas do currículo. Em relação aos significados e seus conceitos, é importante saber:

- Cálculo com frações: Sem uma compreensão conceitual sólida de frações, o cálculo com frações caminha para a memorização de regras sem compreensão.
- Decimais e Porcentagens: Uma ideia fundamental para os alunos é que a notação de decimal e de porcentagem são simplesmente dois outros métodos de representar frações. Estabelecendo as conexões entre essas três representações, o volume de novas ideias a ser aprendido é reduzido significativamente.
- Razão e Proporção: O conceito parte-todo de uma fração é apenas uma forma de razão. Porém, devido à mesma notação de fração ser geralmente usada para outras relações [...] é importante compreender o que é uma fração de modo que os conceitos não sejam confundidos. Os conceitos de razão equivalente são bem parecidos com as ideias de frações equivalentes (WALLE, 2009, p.322).

Além das claras conexões de conteúdo listadas, as frações são com frequência usadas em Medidas e em Probabilidade, exigindo que o professor explore e desenvolva juntamente com os discentes o conceito adequado de fração, preparando-os para as habilidades que posteriormente serão consolidadas. A abordagem deste conteúdo, na maioria das vezes, inicia com a exposição de conceitos seguida de exemplificação numérica e, posteriormente, da realização de operações introduzindo algoritmos, sem a devida compreensão dos conteúdos pelos estudantes. Fica evidente assim que “existe uma preocupação apenas com o resultado e não com o processo utilizado para obtê-los” (ROMANATTO, 1997, p. 7). Sobre tal postura no ensino, vale destacar:

A atenção prematura dada às regras para cálculo com frações tem várias desvantagens sérias. Nenhuma regra ajuda os alunos a raciocinar sobre as operações e o que elas significam. Armados apenas com regras, eles não têm meios de avaliar



seus resultados para verificar se fazem sentido. O domínio superficial das regras em curto prazo é rapidamente perdido. (WALLE, 2009, p. 346)

Na construção de significados pelos discentes apenas a memorização de fórmulas se mostra insuficiente, o professor, deve, por outro lado, explorar os sentidos e as possíveis interpretações de uma mesma fração. Procedendo desta forma, o estudante terá mais possibilidades de construir, de forma efetiva, o conceito de número racional e estará mais preparado para resolver problemas que envolvam tais conhecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de conteúdos escolares, dentre eles os matemáticos, estão curricularmente atrelados a objetivos de aprendizagem, habilidades e competências dele decorrentes. No Brasil, a BNCC, para além de todas as críticas possíveis, é o documento curricular norteador mais recente das relações de aprendizagem que se dão na escola. Esse documento explicita quais são os conteúdos ou objetos de conhecimento para cada série e matéria escolar, lista um conjunto de habilidades específicas, os quais, em conjunto, contribuem para atingir as competências gerais de cada área do saber e da Base em geral.

As questões matemáticas analisadas a posteriori contemplam objetos de aprendizagem preconizados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e também os descritores³ que envolvem os números racionais utilizados na matriz de referência do SAEB para a Avaliação do Rendimento Escolar (ANRESC) popularmente conhecida como

3 Descritores para o SAEB representam as habilidades que são esperadas dos alunos em diferentes etapas de escolarização.

Prova Brasil⁴. Assim, os conteúdos explorados junto aos estudantes por meio do questionário, de acordo com a BNCC, abordam os objetos de conhecimento do 7º ano do Ensino Fundamental a) significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações e b) números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações.

Questão1.⁵

A primeira questão, disposta a seguir, avalia as seguintes habilidades: segundo a BNCC, a habilidade de “Resolver [...] problemas que envolvam as operações com números racionais (EF07MA12)⁶” (BRASIL, 2017, p.307) e conforme a matriz de referência do Saeb o descritor para o 9º ano “Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) (D25)” (BRASIL, 2008, p. 3).

- Efetue e simplifique o resultado quando possível:

a. $\frac{5}{7} + \frac{11}{7} =$

b. $\frac{2}{3} + \frac{25}{30} - \frac{1}{2} =$

c. $1,9 + \frac{21}{10} =$

d. $\left(-\frac{5}{8}\right) \cdot (0,4) =$

4 Trata-se de uma avaliação em larga escala cujo resultado compõe o item Rendimento Escolar usado para calcular a nota do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

5 Questão adaptada do livro do autor Giovanni Júnior- A conquista da Matemática, vol. único, 2009.

6 EF07MA12 para o qual EF significa Ensino Fundamental; 07 - 7º ano; MA - Matemática e 12 - a posição da habilidade na numeração sequencial do ano.

e. $\left(-\frac{7}{9}\right) \cdot \left(\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) =$

f. $\left(-\frac{5}{8}\right) \div \left(+\frac{25}{8}\right) =$

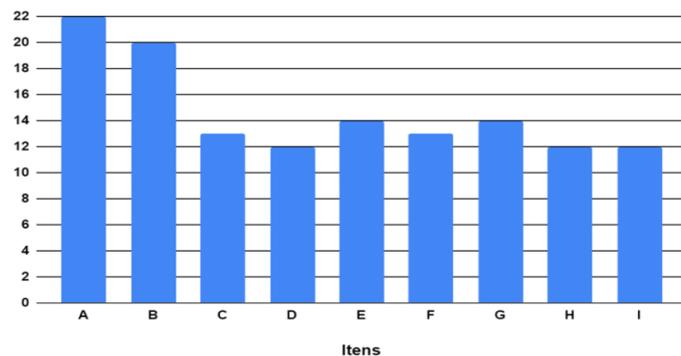
g. $2 \div (-0,5) =$

h. 6% de 85 =

i. 30% de 60 =

Conforme pode ser observado, essa questão é composta por nove (09) itens contendo questões de soma, subtração, multiplicação e divisão, envolvendo frações e decimais, além de porcentagem. Este, por sua vez, é um conteúdo cuja ideia base começa a ser explorada desde os anos iniciais do Ensino Fundamental e é trabalhado de modo mais aprofundado no 3º ano do Ensino Médio, etapa em que os cálculos exigem o uso de habilidades referentes aos números decimais e operações com frações, tais como multiplicação e divisão.

Gráfico 1 - Quantitativo de respondentes da questão 1.



Fonte: Elaborada pela autora.

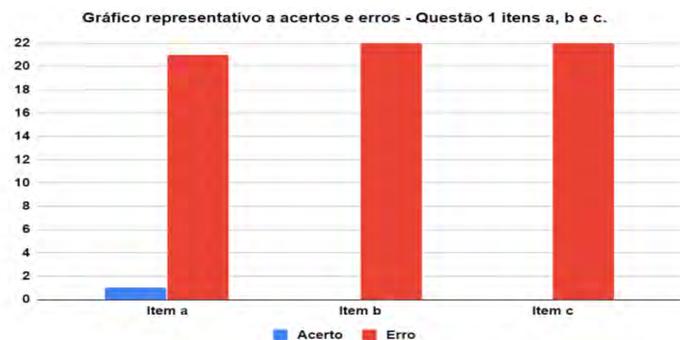
Desde o momento da aplicação do instrumento de coleta de dados junto aos estudantes sujeitos da pesquisa, percebemos uma

grande dificuldade de os discentes responderem as questões ou mesmo tentarem resolvê-las. Fato esse notório também pela expressão de decepção do professor regente. Um cenário recorrente na realidade educacional que confirmam o que problematizam inúmeros estudos na área e desafiam professores de todo o país.

Análise dos itens a, b e c -Adição e subtração de frações

Os itens **a**, **b**, e **c**, tiveram como objetivo investigar o conhecimento que os alunos detêm para a resolução de questões algorítmicas, envolvendo soma e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes e soma de frações com decimais. Para resolvê-la, os alunos deveriam ter habilidades relacionadas aos algoritmos que envolvem as operações com frações. De acordo com a BNCC os itens avaliam a habilidade “(EF06MA10) Resolver [...] problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais [...] na representação fracionária”. (BRASIL, 2017, p.301)

Gráfico 2 – Desempenho nos itens a, b e c da questão 1.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Ao analisarmos o resultado do desempenho dos alunos referente aos itens explicitados no gráfico acima, podemos observar a atuação insuficiente em relação aos quesitos analisados, o que pressupõe a não-aprendizagem destes conteúdos durante o Ensino Fundamental.

Com relação aos discentes que não resolveram corretamente os itens mencionados, tem-se como principais motivos:

- Não tentaram resolver porque não sabiam ou não demonstraram confiança para tentar a resolução do exercício;
- Não conhecem o algoritmo da adição e subtração de frações, principalmente nos casos em que os denominadores são distintos.

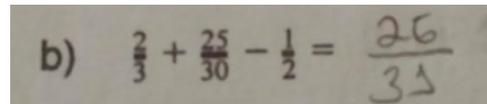
Figura 1- Questão 1 item a, pelo aluno 22.



a) $\frac{5}{7} + \frac{11}{7} = \frac{16}{14} = \frac{8}{7}$

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

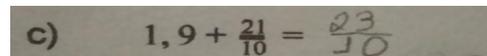
Figura 2- Questão 1 item b, pelo aluno 21.



b) $\frac{2}{3} + \frac{25}{30} - \frac{1}{2} = \frac{26}{31}$

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

Figura 3- Questão 1 item c, pelo aluno 20.



c) $1,9 + \frac{21}{10} = \frac{23}{10}$

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

Observa-se que nos itens “a”, “b” e “c” os estudantes das figuras acima, realizam a “soma direta” entre o numerador e o denominador da fração. Isso significa que eles não possuem conhecimento do algoritmo da soma de frações e, além disso, não dominam a ideia

do que é de fato uma fração. De acordo com Romanatto (1997), isso ocorre pelo fato de os alunos terem adquirido um “conhecimento” que é denominado pelo autor como simbólico-técnico, o qual depende da memória e com o passar do tempo pode ocorrer o esquecimento da informação. Acrescenta ele:

Se alguém construiu conhecimento simbólico-técnico sem atenção às relações que envolvem os números racionais e sem ligação ao “saber” concreto ou intuitivo, poderemos pensar que em seu sistema cognitivo, existem generalizações eficazes, mas impróprias, como, por exemplo “somar numeradores e denominadores.” (ROMANATTO, 1997, p.11).

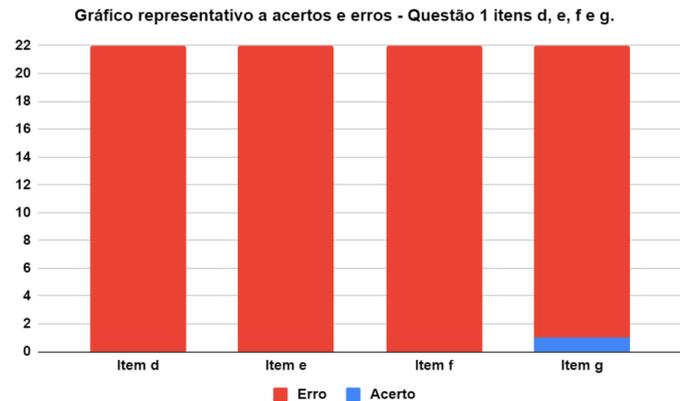
O item a, como mostra a figura 1, tem, entre os que responderam exatamente a resposta $\frac{8}{7}$, 21 alunos, o que representa 95,5% aproximadamente dos discentes. No item b, como mostra a figura 2, tem, entre os que responderam exatamente a resposta $\frac{26}{31}$, 17 sujeitos, o que equivale a aproximadamente 77,3% dos pesquisados. A análise das respostas evidencia nitidamente que a maioria dos integrantes da amostra ingressou no Ensino Médio sem o entendimento adequado do conceito de número racional e, conseqüentemente, não possui noções básicas sobre adição e subtração de números fracionários e decimais.

Análise do itens d, e, f, e g - Multiplicação e divisão de frações

Nos itens **d**, **e**, **f** e **g**, pedimos que os alunos calculem multiplicação de fração com decimal; multiplicação de frações; divisão de frações; e divisão de um inteiro com decimal, respectivamente. Esses itens avaliam, portanto, a habilidade de “compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias (EF07MA11)” (BRASIL, 2017, p.307).



Gráfico 3 – Desempenho nos itens d, e, f e g.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Com base nos dados expressos no gráfico acima, são nítidas as dificuldades dos discentes em relação à multiplicação e divisão de frações e decimais. Fica claro que a grande maioria ainda não compreende a ideia das operações com frações, evidencia ainda mais a dificuldade de alunos do Ensino Médio em manipular números racionais. O que confirma a afirmação de Toledo e Toledo (2009) quando diz que mesmo os alunos da etapa final da Educação Básica apresentam muitas dificuldades em operar com os racionais.

Com relação aos discentes que não resolveram corretamente os itens mencionados, verificamos, assim como na questão anterior, o não entendimento do algoritmo, neste caso, da multiplicação e divisão de frações.

Figura 4 – Questão 1 item d, pelo aluno 9.

$$d) \left(-\frac{5}{8}\right) \cdot (-0,4) = + \frac{0,20}{0,32} \Rightarrow \frac{0,10}{0,11}$$

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

Figura 5 – Questão 1 item e, pelo aluno 11.

$$e) \left(-\frac{7}{9}\right) \cdot \left(\frac{2}{7}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{14}{32}$$

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

Figura 6 – Questão 1 item f, pelo aluno 10.

$$f) \left(-\frac{5}{8}\right) \div \left(+\frac{25}{8}\right) = \frac{-5}{8} \div +\frac{25}{8} = \frac{-1+5}{8} = \frac{4}{8}$$

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

Figura 7 – Questão 1 item g, pelo aluno 14.

$$g) 2 + (-0,5) = 3$$

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

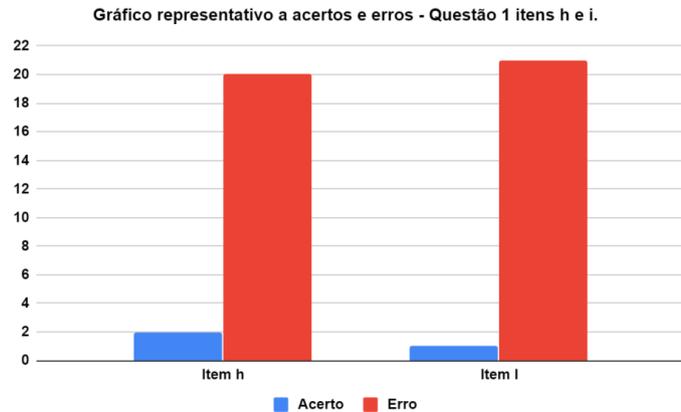
Os alunos não apresentam domínio sobre a multiplicação e divisão de frações. Observa-se que a resolução do aluno da Figura 4 não apresenta nenhuma relação com a multiplicação de frações. Já na resposta do estudante da Figura 5 é feita a multiplicação entre os numeradores e a soma dos denominadores. No caso das Figuras 6 e 7 que dizem respeito à divisão, é difícil elaborar hipóteses para o raciocínio que os discentes utilizaram.

Análise dos itens h, i- Porcentagem

Os itens **h**, e **i**, dizem respeito ao cálculo de porcentagem. Nesses, buscamos analisar o domínio das operações com frações e decimais, uma vez que este cálculo está relacionado à multiplicação e divisão dos racionais. Além disso, porcentagem é um conteúdo com o qual os discentes avaliados já tiveram contato no ensino fundamental e no primeiro semestre do ano letivo em que a pesquisa ocorreu. Esses itens avaliam, desse modo, a habilidade de “Resolver [...] problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e

decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros (EF-07MA02)” (BRASIL, 2017, p.307).

Gráfico 4 – Desempenho na questão 1.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Dos estudantes que responderam a esses itens, apenas dois (02) acertaram o item **h** e somente um (01) o item **i**. Isso evidencia o fato de que a não-aprendizagem das operações básicas interfere significativamente na aprendizagem de conteúdos futuros. Notamos ainda que as noções de porcentagem também não foram consolidadas. Reafirmamos, desse modo, a ideia de que a Matemática é uma área que os discentes precisam entender e dominar um conteúdo para compreender os futuros. Ideia essa que já se tornou repetitiva, porém ainda precisa gerar mais reflexão dos professores e da escola em geral no sentido de se repensar foco quantitativo ainda tão recorrente visto que produz muitos resultados negativos e superficiais como já chamaram atenção autores usados nesse texto, a exemplo de Walle (2009) e Romanatto (1997).

Figura 8 – Questão 1 item h e i, pelo aluno 14.

h) 6% de 85 = 70
i) 30% de 60 = 30

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

Figura 9 – Questão 1 item h e i, pelo aluno 3.

h) 6% de 85 = 0,6
i) 30% de 60 = 0,3

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

Figura 10 – Questão 1 item h e i, pelo aluno 6.

h) 6% de 85 = 23%
i) 30% de 60 = 30%

Fonte: Registro do pesquisador (2019).

A maioria dos alunos que respondeu aos itens **h**, e **i** deu como resultado 79% e 30% respectivamente, como mostra a Figura 8. Notamos que, para chegar a esta solução eles apenas subtraem o percentual do número o qual deve ser calculada a porcentagem, ignorando totalmente o símbolo da porcentagem, evidenciando, assim, mais uma vez que não possuem conhecimentos básicos, agora, sobre porcentagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa de campo, de forma preocupante, revelou que o nível de aprendizagem dos alunos pesquisados em relação às operações básicas envolvendo frações e decimais é baixíssimo ou até mesmo inexistente. Também não estão preparados para efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais. Demonstrou ainda que estes discentes não compreendem ainda o conceito de número racional e sua aplicabilidade durante o processo de desenvolvimento deste e de outros conteúdos do currículo matemático.

Os resultados evidenciam as lacunas que se avolumaram durante toda a vida escolar, implicando que estes discentes concluíram o Ensino Fundamental sem desenvolver as habilidades especificadas na BNCC e pelos descritores das matrizes de referência do SAEB. Essas dificuldades parecem ter avançado ao longo dos anos, exigindo dos professores e da escola uma mobilização e empenho na busca por soluções pedagógicas para sanar ou pelo menos amenizar essas faltas.

Nessa perspectiva, tanto nos Anos Iniciais quanto nos Anos Finais do Ensino Fundamental faz-se necessário os docentes explorarem os diferentes significados (parte-todo, operador, quociente, razão e medida) e interpretações de frações. A introdução dos diferentes significados desse conteúdo matemático deve ocorrer de forma gradual e utilizando atividades e metodologias diferentes (MANDARINO, 2010).

Evidencia-se, assim, a importância de no processo de ensino e aprendizagem dos números racionais os estudantes transitarem pelos diferentes tipos de representação, a fim de facilitar efetivamente a construção do conhecimento e do conceito desse tipo de número. Caso essa relação não se concretize à maneira que Walle (2009) defende, haverá prejuízos diversos, inclusive com o simples cálculo de frações, este, já constatado neste estudo. Desse modo, melhor compreensão conceitual e metodológica do professor pode facilitar a aprendizagem desses conteúdos, o que sugere a pertinência de outros estudos incluindo e sugerindo metodologias e sequências didáticas para consecução eficaz deste ensino.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Fundamental e Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL: ideb 2017. *In*: Qedu: use dados. Transforme a educação. [Brasil, Meritt e Fundação Lemann, 2012]. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/brasil/aprendizado>. Acesso em: 26 maio. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Matriz de Referência de Matemática do Saeb**: Temas e seus Descritores. Brasília: MEC, SAEB; Inep, 2008.

LITOLDO, B. F.; ALMEIDA, M. V. R.; RIBEIRO, M. Conhecimento especializado do professor que ensina matemática: uma análise do livro didático no âmbito das frações. **Tangram**: Revista de Educação Matemática, Dourados, v. 1, n. 3, p.03-23, 2018.

MANDARINO, M. C. F. Números e operações: as frações. *In*: BRASIL. João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho. Secretaria de Educação Básica (Org.). **Matemática**: Ensino fundamental. 17. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2010. Cap. 6, p. 108. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7842-2011-matematica-cap6-pdf&category_slug=abril-2011-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 26 out. 2019.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 21-22.

ROMANATTO, M. C. **Número racional**: relações necessárias à sua compreensão. 1997. 169 f. Tese (Doutorado em Educação) -Universidade Estadual de Campinas, São paulo.

TOLEDO, M. B. A; TOLEDO, M. A. Números Racionais. *In*: TOLEDO, M. B. A; TOLEDO, M. A. **Teoria e Prática de Matemática**: Como dois e dois. São Paulo: Ftd S.a, 2009. Cap. 8. p. 163-165.

WALLE, V, A, J. Desenvolvimento dos Conceitos de Fração. *In*: WALLE, V, A, J. **A matemática no ensino fundamental [recurso eletrônico]: formação de professores e aplicações em Sala de Aula**. 6. ed. Editora Artmed, 2009. p. 322-326.

WALLE, V, A, J. Cálculo com frações. *In*: WALLE, V, A, J. **A matemática no ensino fundamental [recurso eletrônico]: formação de professores e aplicações em Sala de Aula**. 6. ed. Editora Artmed, 2009. p. 345-355.



2

Maria Rafaela Andrade da Nóbrega

Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

ENSINO DE MATEMÁTICA: concepções e práticas docentes

DOI 10.31560/pimentacultural/2022.95422.2

INTRODUÇÃO

O conhecimento matemático é de suma importância para a sociedade, visto que é aplicado constantemente nas atividades pessoais, sociais, econômicas e produtivas. Nas tarefas individuais, das mais simples, de forma consciente ou não, às mais complexas é utilizado em ampla escala. Formalmente, o conhecimento matemático é adquirido na escola, por meio de ensino sistematizado, planejado e intencional, onde pressupõe-se que sejam ofertados os requisitos básicos necessários à sua aprendizagem, nas diversas etapas acadêmicas.

Entretanto, em geral, instituições educacionais, no contexto internacional e, sobretudo, brasileiro amargam resultados provenientes de lacunas físicas e estruturais diversas, além de falhas e ineficiências da relação ensino-aprendizagem, especialmente neste componente curricular. Esse cenário é revelador de vários problemas de ensino, apontando-se como um deles a forma como a matemática é abordada e apresentada aos alunos (CAVALCANTE, 2018).

Nesse sentido, refletindo-se sobre a educação escolar e suas inúmeras problemáticas, não se pode esquecer que, desde os primórdios, tanto o ensino oferecido nas escolas quanto a formação de profissionais para o magistério é direcionada pelo uso de práticas de ensino centradas na ação do professor. As aulas nesse contexto são marcadas pelas informações fornecidas pelos professores aos alunos, privilegiando-se a memorização e repetição de conteúdo em um enfoque de ensino excessivamente transmissivo (LIBÂNEO, 1994).

Neste modelo reducionista, o professor procura adequar os educandos em um padrão idealizado que, na maioria das vezes, está muito distante de suas realidades. Assim, o componente curricular ensinado não dialoga com as vivências dos estudantes nem explora saberes das demais áreas do conhecimento, comumente acarretando desinteresse e



desestímulo pelos estudos (LIBÂNEO, 1994). No contexto atual, embora ineficiente e ultrapassado, esse modelo de ensino ainda é marca forte nos processos educativos, especialmente em matemática.

Essa espécie de carência pedagógica na área pode ser decorrente de várias lacunas, dentre elas, o fato de alguns professores resistirem a mudança de suas práticas de ensino. A pouca ou nenhuma diversificação metodológica, sobretudo no ensino de matemática é justificada por alguns docentes devido a esta ser uma ciência exata, lógica, padronizada e caracterizada pelas diversas fórmulas, como destacam Rosa Neto (2010) e Sadovsky (2010). Isso dificulta a descoberta de novas aprendizagens na matemática restringindo as possibilidades de o estudante poder explorar outras situações e hipóteses para o problema e conteúdos de aprendizagem visto que desta forma o ensino deixa de estimular a curiosidade e autonomia dos estudantes.

Em torno das muitas e possíveis discussões no ensino de matemática, algumas aqui pontuadas, parece-nos relevante tecer reflexões e questionamentos acerca do recorte apresentando neste texto pelas seguintes questões: em meio a tantas mudanças culturais e sociais, professores de matemática sentem-se impelidos a inovar em sala de aula? Quais são as metodologias adotadas por eles em sala de aula? Tomando como assento essas indagações, este trabalho objetiva analisar percepções de professores de matemática sobre necessidade de mudanças metodológicas no ensino de matemática e a relação de suas ideias na promoção ou não da inovação em suas aulas de matemática.

O presente estudo caracteriza-se pela abordagem qualitativa de pesquisa, com objetivos investigativos de natureza descritiva (MARCONI; LAKATOS, 2013, p. 77). Os procedimentos são delineados em bibliográfico e empírico, sendo um questionário estruturado o instrumento utilizado para a coleta de dados em campo junto a dezesseis (16) professores de matemática do ensino médio de escolas estaduais das cidades de Patos e Santa Luzia-PB.

Em linhas gerais, o estudo evidenciou que as convicções de 75% dos docentes pesquisados ainda estão restritas ao ensino tradicional. Os outros 25% ressaltam a importância de explorar novas práticas de ensino, porém fica explícita a falta de conhecimento por parte de alguns. Isso evidencia que professores de Matemática precisam refletir sobre suas práticas de ensino e o seu atual papel na formação dos estudantes, sendo necessário perceber que, na social atual, complexa e exigente, a tarefa docente é muito mais ampla que a mera transmissão e repasse de informação de conteúdos matemáticos. Nota-se também que o estudo dessa temática é amplo sendo indispensável a continuidade de pesquisas, estudos e propostas didáticas comprometidas em ocultar práticas de mera repetição no ensino de matemática.

METODOLOGIA

Essa pesquisa pode ser classificada como de natureza teórica e empírica de abordagem qualitativa, pois pretendeu compreender os elementos do processo em análise (MINAYO, 2007), neste caso a concepção dos professores sobre suas práticas metodológicas no ensino de matemática. Considerando que “métodos de pesquisa qualitativa estão voltados para auxiliar os pesquisadores a compreenderem pessoas e seus contextos sociais, culturais e institucionais” (GIL, 1999, p. 94) nos apoiamos nessa abordagem com o intuito de adquirir informações necessárias a realização da pesquisa. Na primeira etapa, de natureza teórica, utilizou-se a pesquisa bibliográfica para o levantamento de bibliografia já publicada para fundamentar a investigação, buscando esteio para a discussão em livros, teses, dissertações, artigos, revistas e sites.

De acordo com Gil (2010, p. 27) as pesquisas qualitativas podem ser classificadas, considerando os objetivos do trabalho, em “exploratórias, descritivas e explicativas”. Analisando as finalidades desse

estudo pode-se caracterizá-lo como descritivo, pois pretende-se “conhecer a natureza do fenômeno estudado, a forma como ele se constitui, as características e processos que dele fazem parte” (MARCONI; LAKATOS, 2013, p. 77).

Realizou-se, em sequência, a pesquisa em campo para captar a percepção dos docentes investigados, para tanto utilizou-se como instrumento de coleta de dados o questionário, “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc” (GIL, 1999, p. 128). O questionário inicialmente foi composto por cinco (05) questões introdutórias, a fim de obter a caracterização dos sujeitos da pesquisa. Em sequência seis (06) objetivas com espaço para justificativa das escolhas feitas, entretanto, para este trabalho, exploramos apenas três (03) questões.

O questionário foi destinado a professores de Matemática do Ensino Médio, sendo aplicado no ano de 2019 em quatro (04) escolas estaduais da cidade de Patos - PB e em uma (01) escola estadual em Santa Luzia - PB, totalizando dezesseis (16) docentes de Matemática participantes da pesquisa. No texto, nos referimos a eles pela classificação: Professor ou Docente seguida de uma letra do alfabeto em maiúscula de A a X (Professor/Docente A, B, CX) de modo a garantir o anonimato dos sujeitos e facilitar inferências relativas ao perfil das respostas por eles fornecidas.

A organização desses dados nos permitiu traçar um perfil para o grupo pesquisado. Este, por sua vez, é composto de cinco (D, F, G, H e O) professores do sexo feminino e onze (A, B, C, E, I, J, K, L, M, N e P) masculino com faixa etária, dois (M, O) até 30 anos, nove (A, B, C, D, F, I, J, N e P) de 31 a 40 anos, três (F, G e L) de 41 a 50 anos e dois (H e K) com mais de 50 anos. Em relação ao tempo de magistério observa um (O) com 1 ano ou menos, um (F) entre 1 e 3 anos, dois (A e M) entre



4 e 6 anos, quatro (D, I, J e P) entre 7 a 9 anos, três (B, G e N) entre 10 a 15 anos, um (C) entre 16 a 20 ano e quatro (E, H, K e L) com mais de 20 anos de experiência em sala. Sobre a graduação nota que dez (A, D, E, F, G, H, I, J, K, L, N e O) são licenciados em matemática, um (E) em licenciatura e bacharelado em matemática, um (B) bacharel em matemática e três (C, F e P) com Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática, com titulação quatro (A, M, O e P) graduação, onze (B, C, D, F, G, H, I, J, K, L e N) especialização e um (E) com doutorado.

Após a coleta de dados, procedemos com a análise do material colhido. Essa etapa de averiguação permite ao pesquisador lapidar as informações, comparando, analisando a teoria explanada com os resultados da pesquisa em campo, verificando a coerência e as divergências dos dados por meio da interpretação (TEIXEIRA, 2003). Para a realização desse procedimento foi necessária a organização das informações, no caso deste trabalho, procedemos em sistematizar os dados, agrupar respostas, relacionar as informações e usar informações gráficas para facilitar a leitura de alguns dos dados colhidos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A maneira como o professor conduz sua aula e para tal utiliza procedimentos, técnicas e algumas características peculiares, tais como apresentação do conteúdo, os tipos de atividades exploradas e a organização e divisão dos alunos para realizá-las, bem como a forma como os avalia compõe sua metodologia de ensino. Esta, por sua vez, é definida como um “conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino” (NÉRICE, 1978, p. 284) com a finalidade de auxiliar na aprendizagem de forma eficaz.

Dessa forma, metodologia pode ser entendida como todo procedimento utilizado para conduzir a aula de maneira objetiva e planejada para a qual devem ser consideradas as características de cada turma.

Para Vasconcellos (2002), a forma como o professor se posiciona frente a realidade e a associa a uma determinada prática que desenvolve em sala de aula interfere no seu modo de lecionar e se relacionar com os alunos. A relação que se estabelece em sala de aula entre professores e alunos é, pois, mediada pela responsabilidade de promover a aprendizagem do conteúdo escolar que, por sua vez, é um conhecimento cultural. Relacionando-se esse entendimento ao ensino de matemática, percebe-se a preponderância de uma metodologia que contém técnicas de repetições e memorizações constantes e reducionista das potencialidades dos estudantes.

D'Ambrósio (1989) ressalta que o aluno se torna passivo em sala de aula estudando uma matemática pronta, acabada e impossível de ser discutida ou explorada por outros meios. Na visão de Onuchic (1999), o ensino de matemática no século XX foi caracterizado.

por um trabalho apoiado na repetição, no qual o recurso à memorização dos fatos básicos (tabuadas) era considerado muito importante. O professor falava, o aluno recebia a informação, escrevia, memorizava e repetia. Repetia exercícios feitos em sala de aula e treinava em casa. Media-se o conhecimento do aluno, recebido através de repetição, com a aplicação de testes em que, se ele repetisse bem o que o professor havia feito, concluía-se que sabia (ONUChIC, 1999, p. 201).

Como evidenciado por Onuchic (1999), essa prática de ensino em matemática usada desde os primórdios educacionais, marca o século passado e reflete-se fortemente na realidade atual. Na visão de Libâneo (1994), aprendizagem não é apenas receber uma informação, mas um processo bem amplo. Exige um método de assimilação ativo com práticas que envolvam o aluno no seu próprio processo de aprendizagem e estimule a construção de sua autonomia de pensamento, reflexão, questionamento e (re) elaboração do saber.



Nessa perspectiva, o papel do professor consiste em mediar, orientar e conduzir o discente, instigando-o a entender, refletir, reelaborar, aplicar e reinventar os conhecimentos.

A ciência que tem o ensino como objeto de estudo é a didática (LIBÂNEO, 1994). Assim, refletir, problematizar e compreender os elementos que compõem e viabilizam o processo de ensino-aprendizagem é tarefa deste campo. Comumente, a didática é tomada como sinônimo do próprio modo que o docente utiliza para conduzir suas aulas. Para Veiga (2006), o professor não pode restringir seu fazer pedagógico a uma única metodologia. Deve, de forma constante, buscar novos conhecimentos, imbuído do desejo de promover situações de aprendizagem ricas e diversificadas com mais capacidade de atender as especificidades dos estudantes.

Na trilha pelo conhecimento, terá mais domínio sobre várias opções metodológicas com potencial para suprir tanto as necessidades impostas pela sociedade como as de ritmos de aprendizagem distintos dos estudantes em cada sala de aula.

Ao aprender constroem-se pontes para a busca de novos ensinamentos e descobertas de maneira prazerosa e instigante. É esse modelo de aprendizagem que educadores e pesquisadores matemáticos defendem um ensino que esteja vinculado com as situações reais do estudante propiciando conexão com as outras áreas, investigações e questionamentos para novas soluções, fazendo dos discentes pesquisadores e provedores da sua aprendizagem.

Aprendizagem é um processo que está interligada com as correntes teóricas, as quais coexistem nas propostas pedagógicas efetivadas em salas de aula e escolas dos mais diversos lugares do mundo, algumas mais antigas e outras mais modernas. As principais são as correntes inatistas, empiristas e construtivistas. O inatismo, de forma breve, se traduz práticas em que apenas desperta o que o sujeito trás



consigo desde o nascimento, pois já está definido suas características e crenças, o empirismo, por sua vez defende a experiência pelos sentidos (sensorial), considerando a base de todo conhecimento por meio de percepções e dados acumulados.

Como alternativa a essas abordagens, surge o construtivismo discutindo a ideia que aprendizagem é adquirida todo momento devido a atuação do sujeito ao meio, assim construindo seus conhecimentos (CHAUÍ apud ALEXANDRE, 2010). O interacionismo, por sua vez, destaca a interação do indivíduo com tudo que está a sua volta, dando sentido a sua aprendizagem (ALEXANDRE, 2010). Vale ressaltar ainda que o professor, ao fazer escolha por determinada metodologia, deve ser capaz de entender qual corrente teórica está baseada e o para que, porquê e quando usar cada opção didática. É necessário, portanto, ter clareza de quais objetivos de aprendizagem pretende alcançar com cada metodologia considerando a realidade de cada turma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Movidos pelos objetivos elencados para a pesquisa, procuramos sondar a concepção dos docentes perguntando se diante das diversas mudanças que ocorrem na sociedade é necessário inovar em sala de aula, revendo, reelaborando, criando e adotando outras metodologias para o ensino de Matemática. Quinze (15) docentes responderam de forma afirmativa e (01) assinalou a opção em parte. Dos dezesseis (16) professores, um (01) não expressou o motivo de escolha da assertiva. Verificando-se as respostas para as justificativas foi possível notar três linhas de argumentação expressas pelos docentes que marcaram a opção sim, e com isso pode-se agrupá-las em classes. As categorizando da seguinte forma: a) os que consideram as novas metodologias como algo que estimula aprendizagem dos estudantes;

b) os que consideram a sociedade propulsora das mudanças em sala de aula; c) os que evidenciam ação da prática em sala de aula. No quadro 1, são expostas algumas justificativas dos pesquisados.

Quadro 1: Justificativas dos docentes em relação a necessidade de inovar em sala de aula, revendo, reelaborando, criando e adotando outras metodologias para o ensino de Matemática.

SIM		
a) os que consideram as novas metodologias como algo que estimula aprendizagem dos estudantes.	b) os que destacaram a sociedade propulsora das mudanças em sala de aula.	c) os que evidenciam ação da prática em sala de aula.
A - "Porque com os atuais alunos essas novas metodologias irão contribuir para manter o foco nas aulas e estimular sua aprendizagem".	D - "vivemos em uma sociedade que exige respostas inovadoras a todo instante e a educação exerce um papel muito importante".	G - "Mas sempre fazendo relação com atividades práticas dos conteúdos".
B - "O professor deve inovar em novas metodologias de ensino, para motivar os alunos para que eles realmente se sintam empenhados para aprender de forma eficaz".	E - "A matemática escolar, em certo sentido, deve procurar acompanhar a dinâmica da sociedade".	H - "Sempre há necessidade de aulas mais práticas e interessantes para despertar o interesse pela disciplina".
C - "Pois é necessário a busca por novas metodologias para incrementar no ensino de matemática e assim desenvolver outras habilidades que são exigidas nos dias de hoje para nossos alunos".	F - "A evolução na sociedade implica novos tempos de aprendizagem com inovação e tecnologia".	I - "Porque determinada prática é viável para uma turma, mas às vezes não para outra, ou seja, é preciso conhecer outras práticas, pois cada turma é de um jeito".
EM PARTE		
J - "O ensino da matemática é muito restrito e pouco diversificado".		

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.



A maioria das justificativas apresentam sinal de que estão interligadas às mudanças que ocorrem na sociedade, à inserção de outras metodologias no ensino e a influência na prática em sala de aula. Como justifica o docente C, a utilização de outras abordagens de ensino são justamente para desenvolver aprendizagens e competências que não são trabalhadas pela recorrente utilização da metodologia tradicional, sem suprir as exigências da atual sociedade.

O pensamento explicitado por este docente coincide com os estudos de Bacich e Moran (2018) que defendem um ensino ativo direcionado a desenvolver novas habilidades e competências nos estudantes para que sejam capazes de resolver situações problema no cotidiano de suas futuras profissões.

O outro ponto a ser enfatizado é a justificativa do docente I ao explicitar que cada turma tem suas características próprias, e assim o sucesso do uso de uma metodologia em determinada turma tenha o mesmo efeito em outra. Por isso o docente não pode se fechar apenas para um método de ensino, visto que cada aluno aprende de maneira diferente e necessitando o docente de promover diversas situações para assim atingir os diferentes perfis de aprendizagem dos estudantes. Esse contexto está relacionado com as respostas dos professores A e B que esclarecem o motivo de buscar outras metodologias, devido às novas configurações do público estudantil inserido nas escolas, alunos altamente conectados com as tecnologias, obtendo acesso a qualquer informação. Mesmo que estas sejam, em sua maioria, utilizadas sem fins educacionais.

Nesse sentido, destacam-se as potencialidades das metodologias ativas visto que contribuem para superar abordagens educacionais centradas na fala do professor e na passividade do estudante como é enfatizado nas obras de Camas e Brito (2017) e Bacich e Moran (2018).

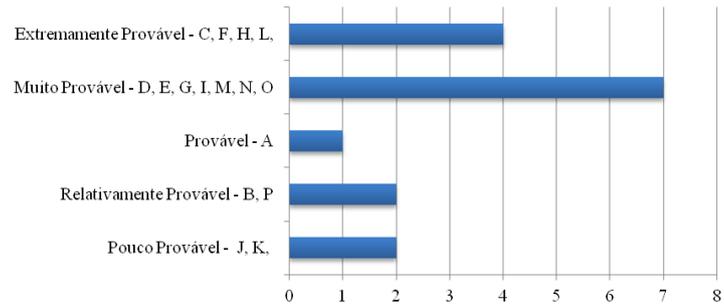


As metodologias ativas são consideradas como alternativas pedagógicas direcionadas ao ensino-aprendizagem, visando o ensino por descoberta, investigação ou resolução de problemas (BACICH; MORAN, 2018). Essa proposta aparece como modelo inverso ao do ensino convencional ou tradicional, pois está “[...] centrada no aluno, posto que sua aprendizagem torna-se protagonista, secundarizando-se o ensino, que fazia protagonizar o professor. As metodologias ativas de ensino e aprendizagem trazem à tona a competência pedagógica do docente no conceber e ser o gestor do currículo, não apenas o ‘dador’ de ementas superadas” (CAMAS; BRITO, 2017, p. 320).

Os estudantes da era digital não prendem sua atenção em aulas que não os provocam curiosamente, não os motivam em participar do seu próprio processo de aquisição de conhecimento, como bem lembram Bacich e Moran (2018). Nessa perspectiva, os professores evidenciam que trazer outras propostas diversificadas de ensino motiva, estimula e faz o discente ter interesse em participar da aula. Entretanto, o professor J, que marcou a opção “em parte”, considera a matemática muito restrita, e segundo sua percepção as inovações não são capazes de impactar no seu ensino por não ter muito espaço para o novo, o que não favorece variação de práticas.

De certa forma, tal resposta é bastante esperada porque alguns docentes, vinculando ao ensino de matemática, está restrito ao único tipo de ensino que talvez esteja interligado pelo o modo que lhe foi ensinado e apresentado a essa disciplina como salienta Valente (2008, p. 12) “o ofício de ser professor é herdeiro de práticas e saberes”. Para compor a discussão sobre a prática docente e os novos caminhos de ensino, questiona-se aos professores se é possível modificarem a sua metodologia em relação ao ensino de matemática. Com base nas informações coletadas vimos que 75% dos docentes (A, C, D, E, F, G, H, I, L, M, N e O) manifestam-se de forma bastante favorável à mudança metodológica enquanto outros 25% (B, J, K e P) expressam resistência às inovações no ensino de matemática.

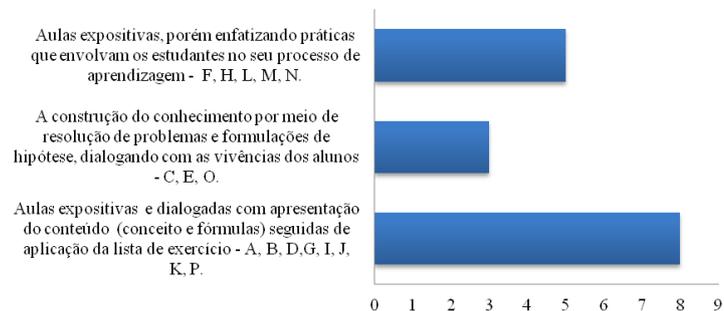
Gráfico 1 – A possibilidade do docente modificar sua prática de ensino.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Analisando a resposta fornecida pelo Professor K encontramos uma contradição, visto que na primeira questão concordou que o ensino de matemática precisa de alterações, mesmo sem explicar o porquê. Em relação as justificativas dadas pelos docentes J e K são os que até então demonstraram menos disposição para mudar sua prática de ensino. Do que os professores dizem pensar sobre o ensino de matemática, buscamos investigar a (in)coerência entre as ideias manifestas e como elas se materializam em suas práticas. Um dos itens da pesquisa buscou identificar qual metodologia os professores utilizam em sala de aula, ofertando opções para eles assinalarem de acordo com o que mais se aproximasse da sua prática, os seguintes resultados estão exposto no gráfico 2.

Gráfico 2 – Metodologias utilizadas pelos docentes.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Como pode-se notar, pelas declarações dadas pelos professores, 50% dos pesquisados utilizam a metodologia por repetição e memorização de conteúdos, esse dado dialoga com a afirmação de Onuchic (1999) ao enfatizar a forte presença dessa abordagem ainda no século XXI. Dos dezesseis pesquisados, 31,25% dos professores declaram desenvolver um ensino expositivo com práticas que envolvam o aluno, porém são práticas marcadas por técnicas convencionais. Como já alertou D'Ambrosio (1989) um ensino limitado a fórmulas e procedimentos não favorece a efetivação de nova aprendizagem efetivamente falando. O principal problema nesta metodologia é o fato de o ensino não valorizar as experiências que os estudantes trazem, faltando conexão com a realidade e, por isso, o conteúdo será facilmente esquecido após determinado tempo, pois este se reduz ao campo da memorização (ONUCHIC, 1999).

Os demais docentes (18,75%) disseram explorar a matemática por meio da construção do conhecimento utilizando a resolução de problemas e a aproximação conceitual à vida do aluno. Podemos inferir que mesmo sendo um grupo pequeno, há pelo menos indícios de que estes possam estar mais alinhados a abordagem da aprendizagem significativa. Nesta perspectiva, estudantes que tendem a assumir o papel de protagonistas do seu conhecimento estarão ativos e motivados para construir novas aprendizagens contextualizadas em matemática.

De acordo com Bacich e Moran (2018) inserir metodologias ativas nas aulas exige do professor uma nova postura em sala de aula, como descentralizar o domínio de ensino dele próprio direcionando-o ao aluno, interligando os conteúdos com suas vivências e as demais áreas de estudo. Para os mesmos autores, as metodologias ativas avançam em relação as metodologias tradicionais em vários aspectos: a) O papel do professor em mediar, orientar, facilitar a aprendizagem. b) O papel do aluno que se torna um sujeito ativo. c) Organização da turma em grupos desenvolvendo o cooperativismo. d) A aprendizagem por meios de



explorações, descobertas e levantamento de hipótese; e) As aulas são centradas no aluno. f) Na metodologia trabalha com os conhecimentos prévios dos estudantes dialogando com a sua realidade, construindo ativamente as novas aprendizagens. g) A avaliação tem como base no engajamento do discente nas aulas, possibilitando a eles se autoavaliarem e, em seguida, o grupo fazer suas considerações. Esses pontos trabalhados pelas metodologias ativas são fundamentais para formação do estudante, principalmente, no atual contexto que está inserido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação evidenciada neste trabalho em relação a percepções de professores de matemática sobre necessidade de mudanças metodológicas no ensino dessa ciência e a relação de suas ideias na promoção ou não da inovação em suas aulas consegue revelar que as convicções de alguns deles ainda estão restritas ao ensino tradicional. Outros já ressaltam a importância de explorar novas práticas de ensino, porém fica explícita a falta de conhecimento por parte de alguns.

De acordo com as informações dos professores de matemática pesquisados, notamos também, por meio de suas percepções, ações desvinculadas da verdadeira finalidade da metodologia. Contrariamente ao que disseram, mostram-se mais ligadas às práticas de repetições e memorizações de procedimentos, impossibilitando o desenvolvimento dos discentes em pensar estrategicamente, em criar situações, hipóteses, discutir outros caminhos e outras soluções possíveis (ROSA NETO, 2010). O professor de Matemática precisa refletir sobre suas práticas de ensino e o seu atual papel na formação dos estudantes, que não se delimita mais em apenas transmitir conteúdos matemáticos.

Entretanto, ensinar não é fácil, exige do docente e, em especial, o professor de Matemática, um conjunto de competências e posturas, das quais podem-se destacar compromisso, dedicação e a busca constante de condições necessárias ao efetivo ensino de matemática. Isso porque o professor deve estar em um processo de aprendizagem contínuo, para que esteja apto a lidar com as mudanças que acontecem na sociedade e tanto influenciam em sala de aula, mas que ainda poucos docentes que lecionam essa ciência consideram necessárias. Nota-se que a temática é ampla, sendo indispensável a continuidade de pesquisas, estudos e propostas didáticas comprometidos em superar práticas de mera repetição no ensino de matemática.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, S. F. Aprendizagem e suas aplicações no processo educativo. **Ícone - Revista de Letras**. v. 6 n. 1. Goiás, 2010. Disponível em: <<https://www.revista.ueg.br/index.php/icone/article/view/5100>>. Acesso em: 14 de Set. de 2019.

BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CAMAS, N. P. V.; BRITO, G. S. **Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior**. v. 17, n. 52, Rev., Diálogo Educ., Curitiba 2017, p. 320.

CAVALCANTE, M. T. M. **O ensino de matemática, a neurociência e os games: desafios e possibilidades**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2018.

D'AMBRÓSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989, p. 15-19.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **O processo de ensino na escola**. São Paulo: Cortez, 1994.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F. *et al.* **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade. O desafio da Pesquisa Social.** 26. ed. Petropolis: Vozes, 2007.

NÉRICE, I. G. **Didática geral dinâmica.** 10^a ed., São Paulo: Atlas, 1987, p. 284.

ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. *In:* BICUDO, M. A. V (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas.** São Paulo: Ed. UNESP, 1999.

ROSA NETO, E. **Didática da matemática.** 12^a. ed. São Paulo: Ática, 2010.

SADOVSKY, P. **O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios.** Tradução de Antônio de Padua Danesi. 1^a. ed. São Paulo: Ática, 2010.

TEIXEIRA, E. B. **A Análise de Dados na Pesquisa Científica. Desenvolvimento em Questão.** Editora Enjuí, 2003. Disponível em: <file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/84- Texto%20do%20artigo-286-1-10-20111013.pdf>. Acesso em: 15 de Out. de 2019.

VALENTE, W. R. **Quem somos nós, professores de matemática?** Cad. Cedes, vol. 28, n. 74, 2008, p. 12.

VASCONCELLOS, C. S. **Coordenação do Trabalho Pedagógico: do projeto político – pedagógico ao cotidiano da sala de aula.** São Paulo: Libertad, 2002.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações.** Papyrus Editora, 2006.



3

Samyra Leite de Araújo

Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva

DESAFIOS LINGÜÍSTICOS E COMUNICATIVOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

INTRODUÇÃO

No sistema de ensino, reconhecer a importância de um trabalho explícito com a linguagem pode facilitar o processo de aprendizagem, uma vez que ela possibilita a interação, comunicação de conteúdos e mensagens, desenvolvimento da autonomia e pensamento crítico. Como a linguagem, a Matemática também faz parte do cotidiano das pessoas, assim, o estudo desse aspecto adentra o ensino de Matemática podendo auxiliar os estudantes na aprendizagem da linguagem própria dessa ciência, seus códigos e conteúdos específicos.

A forma predominante como a linguagem matemática é abordada nas escolas ainda não está em conformidade com o que dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática para o Ensino Fundamental. Este documento sinaliza a necessidade de a aprendizagem Matemática estar interligada à compreensão, à percepção do significado, uma vez que compreender o sentido de um acontecimento ou objeto supõe enxergá-lo, relacionando-o com outros acontecimentos ou objetos (BRASIL, 1997) desde cedo no processo escolar.

Tomando também os dados de avaliações oficiais como a Prova Brasil e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), nos quais avaliam, além de outras habilidades, a leitura e interpretação de textos, não apenas de Língua Portuguesa, mas também de textos Matemáticos, estes evidenciam que, em geral, as escolas não estão formando bons leitores, além de também dominarem bem menos conteúdos matemáticos do que deveriam.

Diante desses aspectos cabe-nos questionar: a decodificação da escrita matemática assegura a compreensão do conteúdo? De que forma a linguagem matemática pode facilitar a aprendizagem dos estudantes? Qual a importância de as escolas trabalharem mais a capacidade de leitura e interpretação de textos matemáticos relacionadas



às situações do cotidiano? De que forma a comunicação nas aulas de Matemática podem influenciar na aquisição dessa linguagem? Quais competências e habilidades são desenvolvidas em um ensino de matemática contemplando leitura e interpretação de textos?

No itinerário da formação inicial, essa problemática surgiu no decorrer da Licenciatura Plena em Matemática, principalmente durante as disciplinas de Estágio Supervisionado, voltados à docência em Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Nestas oportunidades, se pôde observar significativa dificuldade quando se apresentava o conteúdo matemático e suas questões de maneira contextualizada, tanto para professores quanto para alunos. Também ao analisar a prática pedagógica dos professores da escola-campo de Estágio Supervisionado o que despertou o interesse em investigar com mais atenção de que forma os professores de matemática contribuem para formação da capacidade de leitura do estudante.

Assim, o recorte da pesquisa neste artigo tem por objetivo geral analisar a dificuldade que os estudantes têm em interpretar a linguagem matemática e de que forma o professor pode, por meio da linguagem e da comunicação, contribuir para a aprendizagem do discente. E, como objetivos específicos, têm-se: i) Identificar, por meio de questões sobre o conteúdo de Função, o nível de desenvolvimento da leitura e interpretação matemática dos alunos da 1ª série do Ensino Médio; ii) Investigar como os estudantes percebem a Linguagem Matemática no processo de aprendizagem, de que forma esta linguagem facilita ou dificulta na resolução de questões.

Desta forma, esta pesquisa é caracterizada como um estudo de natureza teórica e empírica e em relação a abordagem como quantitativa, quanto à natureza dos objetivos, como sendo uma investigação descritiva. Em relação aos procedimentos este trabalho é classificado como bibliográfico e empírico, pois contém pesquisa de campo com a aplicação de um questionário com os discentes investigados,



também foi entregue ao gestor escolar da instituição pesquisada uma solicitação de consentimento para a realização da investigação, bem como o termo de consentimento para os alunos sujeitos da pesquisa.

Por meio da pesquisa de campo pode-se inferir que os estudantes investigados não dispuseram de um acesso a Linguagem Matemática de maneira adequada, pois apresentaram na resolução das questões propostas conceitos muito informais. Foi perceptível também que 43,18% deles decodificaram a escrita, porém não atribuíram significado ao conteúdo, não sendo, assim, capazes de explicar a aplicação do conceito solicitado. Revelaram ainda preferência pelas questões objetivas às contextualizadas visto que as segundas envolvem esforços de leitura e interpretação.

METODOLOGIA

A problemática em questão e os objetivos do estudo levaram a opção pela pesquisa de abordagem quanti-qualitativa. Desta forma, é permitido analisar os detalhes, discursos, informações ou qualquer tipo de dados que forem fornecidos. Utilizou-se da abordagem quanti-qualitativa, porque elas se complementam e permitem o alcance dos resultados mais significativos, contribuindo mais para a compreensão do conteúdo investigado (NEVES, 1996).

Para a coleta de dados, na pesquisa original da qual resulta este artigo, utilizou-se um questionário contendo nove (09) questões abordando o conteúdo de função e itens mais específicos sobre a Matemática e sua linguagem própria. Das quais selecionou-se duas objetivas, duas contextualizadas e um item sobre a percepção dos sujeitos pesquisados sobre a linguagem matemática.

O campo da pesquisa empírica foi uma escola Estadual de Ensino Médio, situada na sede do município de Patos-PB. A instituição ofertava em 2018 oito (08) turmas de Ensino Médio e cento e treze alunos matriculados (113). A instituição migrou para o regime integral no ano de 2018, porém já funcionava com um sistema de turno e contra turno em alguns dias da semana, visto que já contava com os cursos profissionalizantes.

Os sujeitos investigados foram discentes das 1^a séries, da Escola Estadual de Ensino Médio Integral já caracterizada. A instituição possuía, a época da coleta, três turmas cursando a 1^a série do Ensino Médio A, B e C, com um total de sessenta e três (63) alunos. Participaram da pesquisa onze (11) quatorze (14) e dezenove (19) estudantes de cada turma respectivamente, somando assim 44 (quarenta e quatro) alunos participantes o que representa cerca de 69,84% da população das turmas de 1^a série.

De acordo com os PCN's (1997), uma das competências que os estudantes devem adquirir nos anos finais do Ensino Fundamental é a capacidade de “comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas” (BRASIL, 1997, p.37), dessa forma pretendeu-se analisar se, ao chegar ao EM, os estudantes desenvolveram essa habilidade de ler e interpretar a Linguagem Matemática.

Para tal análise, escolheu-se o conteúdo de Função, pois este, de acordo com Dante (2011) não é apenas um dos mais relevantes da Matemática, mas também de outras ciências em geral. Com ele é possível analisar o aprendizado matemático, bem como fazer ligação com situações do cotidiano no qual os estudantes estão inseridos, através de interpretação de gráficos e do tratamento dos dados em questões mais contextualizadas e que exijam uma atenção maior na leitura.



REFERENCIAL TEÓRICO

Toda pessoa está envolvida por um contexto social e se constitui a partir dele, há nesse ambiente social uma troca de conhecimentos, principalmente por meio da linguagem. A Matemática, sendo uma ciência presente no dia a dia, não deve ser trabalhada de maneira isolada, apoiada apenas em conceitos e fórmulas. Mesmo que aparentemente, esta ciência não possui a relação com comunicação e linguagem, estes temas se aproximam e se correlacionam.

Não existe Matemática sem linguagem e não existe linguagem sem comunicação. Logo, aplicando-se a propriedade reflexiva, não existe matemática sem comunicação [...] não existe Matemática sem linguagem. Não existe alguma coisa algures que poderíamos chamar de Matemática separada do homem e de suas idéias – ela só existe quando é possível a sua comunicação (ALMEIDA, 2016, p.127).

Nesta perspectiva, para ensiná-la é imprescindível a abertura ao diálogo, mas não um diálogo qualquer, pois “No ensino e aprendizagem da Matemática, os aspectos linguísticos precisam ser considerados inseparáveis dos aspectos conceituais para que a comunicação e, por extensão, a aprendizagem aconteça” (SANTOS, 2005, p.19). Neste caso, uma aprendizagem significativa, na qual os estudantes aprofundem e ampliem os significados que elaboraram mediante a participação nas aulas, que por sua vez são mais dinâmicas do que em um modelo meramente baseado na transmissão. Assim, a linguagem é indispensável, uma vez que a Matemática sem linguagem é quase incompreensível, pois:

Se a Matemática e sua linguagem formam esse amálgama, então devem caminhar juntas nos processos de ensino, porque a aprendizagem somente ocorrerá quando eles estiverem lado a lado, desde o ponto de partida. Não sendo assim os professores correrão o risco de ensinar duas coisas totalmente



desvinculadas da Matemática: uma seria a Matemática sem linguagem (um monstro incomunicável), outra seria uma linguagem sem Matemática (algo como vozes do além-desconhecido) (ALMEIDA, 2016, p. 129).

O fato de uma ideia na Matemática permitir variadas formas de expressões apresenta ao professor desafios comunicativos dessa linguagem, uma vez que não se pode atribuir a cada expressão ou símbolo um significado único. Portanto, na aula de Matemática deve-se valorizar a linguagem falada pelos professores, bem como pelos estudantes, como meio para facilitar a conexão entre linguagem e comunicação matemática.

LINGUAGEM MATEMÁTICA

Definir linguagem matemática não é algo simples, pois não basta analisar suas características, símbolos ou vocabulário específico. De acordo com Almeida (2016) não é adequado dizer que linguagem matemática é a junção da língua materna acrescida de características matemáticas, pois componentes da linguagem natural também possuem aspectos matemáticos, por exemplo, construções como “se e somente se”, “se... então”. Para o autor, isto demonstra que algumas dificuldades na matemática podem ter origem na linguagem materna ou natural.

A aprendizagem da linguagem materna acontece através do processo de comunicação. Com a linguagem matemática esta aquisição é feita de modo semelhante, afirma Almeida (2016). O autor conclui que é necessário primeiro aprender a comunicar-se matematicamente, para depois aprender a sintaxe da língua envolvida. Destaca ainda que, em geral, nas escolas, o processo é invertido: as regras gramaticais dessa ciência são exploradas inicialmente para depois estimular-se que o discente se comunique de forma adequada.

Assim, mostra-se necessário estabelecer um referencial para qualquer expressão formal, atribuindo-lhe significado, neste caso valorizando os aspectos semânticos da linguagem matemática. Isso exige do professor certo cuidado ao trabalhar os conhecimentos matemáticos visto que suas escolhas poderão, em vez de facilitar a aprendizagem, deixar os estudantes mais confusos com as nomenclaturas próprias da matéria as quais podem coincidir com as da língua materna.

O fato de que uma ideia matemática pode admitir diferentes formas de expressão e uma expressão pode representar diferentes idéias e contextos matemáticos implica desafios interessantes a serem enfrentados pelo professor, pois se trata de uma compreensão que nos obriga a sair da cômoda posição de atribuir a cada símbolo ou expressão matemática um significado único e, reciprocamente, a cada ideia uma única forma de representação (SANTOS, 2005, p. 123).

Essa linguagem pode dificultar o entendimento da Matemática por apresentar um excesso de simbologia, nomenclaturas e significados próprios. A exemplo da utilização de signos (\neq , π , \pm , \leq , \geq , etc), conectivos (logo, portanto, mais, se, então, etc), e algumas palavras da linguagem ordinária quando há necessidade. O modo como o docente gere a sua aula deve favorecer essa aprendizagem da linguagem matemática, mas sem deixar de lado o cuidado com a língua materna para que haja uma conexão da formalidade matemática com o cotidiano, fazendo assim com que os estudantes, partindo do seu universo, possam avançar para o formalismo.

A COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Favorecer a comunicação é oferecer aos alunos a oportunidade de explorar e esclarecer seus pensamentos e ideias. O nível de compreensão de um conteúdo ou ideia é diretamente proporcional a comunicação eficiente desse conteúdo ou ideia. Assim, quanto mais forem

oferecidas, aos discentes, oportunidades de refletir sobre determinado assunto, seja falando ou escrevendo, mais eles o compreenderão.

Em relação à discussão dos conteúdos de Matemática, essas aulas, em geral, são muito silenciosas, escuta-se apenas a voz do professor como o agente ativo do ensino e aprendizagem, pois “em Matemática o medo de errar torna os alunos mudos” (OLIVEIRA, 2007, p. 133). Porém, como possibilidade de reversão desse quadro, faz-se necessário que o professor traga questões que favoreçam o debate e compartilhamento de pensamentos e ideias. É comum na tentativa de quebrar esse monólogo que o docente pergunte, questione, chame a atenção dos estudantes para o diálogo que ele precisa desenvolver junto a sua turma (ZUCHI, 2004).

Porém, incentivar a participação não é a única forma de favorecer a comunicação, é preciso que o professor tome suas aulas, sua metodologia como objeto de análise para perceber se a sua postura é capaz de estimular o estudante a se dedicar na própria aprendizagem e compreendam como lidar com a linguagem matemática que eles irão encontrar fora da sala de aula. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) ressaltam que:

[...] cabe à Matemática do Ensino Médio apresentar ao aluno o conhecimento de novas informações e instrumentos necessários para que seja possível a ele continuar aprendendo. Saber aprender é a condição básica para prosseguir aperfeiçoando-se ao longo da vida. Sem dúvida, cabe a todas as áreas do Ensino Médio auxiliar no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de pesquisa, para que cada aluno possa confiar em seu próprio conhecimento (BRASIL, 2002, p.41).

Em resumo, nesse processo de comunicação estão associados os contextos do cotidiano, as experiências e a linguagem do estudante, porém não pode ser esquecido que a escola tem de proporcionar ao aluno o alcance de conhecimentos que ele ainda não tem. Para tal, é preciso entender quais conhecimentos ele traz junto com suas experiências e



assim se possa fazer as interferências necessárias, conduzindo cada um para ampliar seus conhecimentos e noções matemáticas.

A ABORDAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO CONFORME OS PCNEM

A maioria dos conceitos matemáticos e suas aplicações não acontecem a partir de uma elaboração espontânea. Estes foram gerados por constantes evoluções, realizadas em diferentes períodos históricos e por diferentes mentes humanas. Entretanto, da forma como se estuda na escola esse conhecimento aparenta ser estático, pois, em geral, é estudado descontextualizado historicamente das necessidades que o impulsionaram. Acredita-se que esta seja a situação do conceito matemático de função, nos dias de hoje, presente no currículo do Ensino Médio.

Alguns estudos realizados por Zuffi e Pacca (2002) afirmam que ao iniciar o conteúdo de função, os professores apresentam primeiramente a expressão algébrica, para depois caracterizar os gráficos, tabelas e manipulação das funções. Asseguram também que os docentes dão mais importância para a atribuição de valores específicos à variável independente, no cálculo das imagens, e só depois trabalham estes dados graficamente. Para os autores, ensinando dessa forma, a definição formal de função é substituída por termos mais casuais da prática pedagógica dos professores, como no caso do termo “dependência”, assim não alcança a definição real de função.

Os PCNEM asseguram que uma das características mais relevantes da Matemática é o da contextualização e interdisciplinaridade. O conteúdo de função é um exemplo claro dessa relação, uma vez que sua aplicação perpassa por diversas áreas da Matemática e indo até outras áreas do conhecimento como a Geografia, Física e relações do cotidiano. Neste sentido o documento afirma:



Além das conexões internas à própria Matemática, o conceito de função desempenha também papel importante para descrever e estudar através da leitura, interpretação e construção de gráficos o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento, como a Física, Geografia ou Economia. Cabe, portanto, ao ensino de Matemática garantir que o aluno adquira certa flexibilidade para lidar com o conceito de função em situações diversas e, nesse sentido, através de uma variedade de situações problema de Matemática e de outras áreas, o aluno pode ser incentivado a buscar a solução, ajustando seus conhecimentos sobre funções para construir um modelo para interpretação e investigação em Matemática (BRASIL, 2002, p. 43-44).

Ainda relacionado aos objetivos para o EM de Matemática, os PCNEM assinalam a importância do desenvolvimento da capacidade de aplicar os conhecimentos dessa ciência em outras áreas ou no cotidiano do estudante. Além da habilidade de expressar-se de forma oral, escrita e graficamente em questões que envolvam a Matemática, dando uma valorização na aquisição da sua linguagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o instrumento de coleta de dados, procurou-se analisar as habilidades dos alunos sobre a linguagem matemática, mas de início buscou-se identificar o grau de conhecimento referente ao conteúdo de função. De acordo com lezzi (1997, p. 74) “dados dois conjuntos A e B, não vazios, uma relação de A em B recebe o nome de função se, e somente se, para todo $x \in A$ existe um só $y \in B$ tal que $(x, y) \in f$ ”. Diante dessa definição de função apresentou-se, aos estudantes, questões de função afim, sua lei de formação, definição de domínio, contradomínio e imagem, construção de gráficos, ou seja,

A primeira questão objetiva selecionada teve como intenção perceber a compreensão dos discentes acerca de conceitos de domínio, contradomínio e imagem da função. Dos participantes, vinte e cinco (25) acertaram, dezesseis (16) erraram e três (03) deixaram a questão em branco. Nas questões incorretas o erro de querer atribuir valores para conseguir chegar a uma possível definição se repetiu. Os acertos referentes chamam atenção para o uso de uma linguagem marcadamente informal, respostas como: “Domínio é o grupo A, contra domínio é o grupo B e imagem é todos que recebe as flexinhas” e “domínio é A, contra domínio é B e imagem são os que recebe ligações”, foram repetidas em quase todos os questionários.

Assim, as respostas fornecidas pelos estudantes evidenciam que eles tiveram acesso aos conceitos de domínio, contradomínio e imagem em uma linguagem muito informal, além da deficiência no uso formal da linguagem materna. Aproximar a linguagem matemática da língua do cotidiano do estudante é algo positivo e que pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa, porém é preciso atenção para não o privar de conhecimentos matemáticos mais avançados. Nesse sentido:

Utilizar a linguagem que os alunos trazem de casa ou a linguagem cotidiana parece proporcionar alguns benefícios para o ensino e a aprendizagem de matemática, mas reconhece que sem o uso da linguagem especializada e as formas de discurso que podem proporcionar o acesso aos mais avançados estudos da matemática, ocorrerá à perpetuação da desvantagem e exclusão por grupos marginalizados (MORGAN 2006, *apud* BARBOSA E REGO, 2011, p.06).

Assim, ressalta-se que existe uma grande motivação para que o ensino de Matemática seja cada vez mais contextualizado com o cotidiano e as experiências dos alunos. Muitas vezes os professores na tentativa de efetivar essa demanda para o ensino descaracterizam a linguagem matemática e em alguns casos, como o exposto, se



distanciam do conceito formal do conteúdo, diminuindo a oportunidade do aluno ao acesso a essa linguagem. É preciso atenção com relação ao exagero das duas formas de ensino, seja a linguagem contextualizada, seja a mais formal.

Em relação ao conteúdo de funções, a construção de gráficos é muito importante, uma vez que a partir da representação gráfica é possível definir o tipo de função mesmo sem ter a lei de formação⁷. Dessa forma, a segunda questão objetiva focou na investigação das habilidades em transitar da representação na forma algébrica para a representação gráfica.

A questão tratava da construção de gráficos de função afim e linear. O primeiro item solicitava que fosse construído o gráfico da seguinte função afim⁸: $f(x) = x - 3$. Dos quarenta e quatro (44) questionários analisados, vinte e seis (26) apresentavam a resposta correta, quatorze (14) respostas incorretas e quatro (04) em branco. No segundo item era solicitado a construção do gráfico da função linear⁹: $f(x) = 2x$. Neste, diagnosticamos dezesseis (16) acertos, dezessete (17) erros e onze (11) respostas em branco.

Ao analisar as respostas obtidas por meio da pesquisa, é perceptível que a maior parte dos alunos conseguiu fazer a transição da representação algébrica para a representação gráfica, apesar de alguns alunos apresentarem dificuldade para realizar esse processo. Nesse sentido, estudos realizados por Zuffi e Pacca (1997) mostram que na apresentação do conteúdo de função os professores expõem primeiro sua notação analítica (expressão algébrica), para somente depois apresentar e caracterizar os gráficos, tabelas e manipulações. Isso pode ser um dos motivos pelos quais os alunos tiveram um bom desempenho na resolução, apesar do percentual de incorreções e respostas em branco.

7 Regra pela qual é possível saber de que forma as funções devem ser representadas.

8 São funções do tipo $ax + b = 0$, com $a \neq 0$ e $x \in \mathbb{R}$.

9 É um caso particular da função afim, para $b = 0$.

Nas questões contextualizadas, solicitou-se dos estudantes que respondessem as questões de função, desta feita com enunciados que exigem mais atenção na leitura e interpretação para resolução dos itens.

A aproximação dos conteúdos matemáticos com a realidade que os discentes têm contato faz com que os conteúdos abordados adquiram um significado, se tornam mais concretos e aparentemente mais acessíveis. Em vista disso, o primeiro exercício escolhido neste grupo de questões, não se abordou qualquer tipo de linguagem formal, lei de formação ou definição, apenas a interpretação e leitura de um gráfico representando o volume de água de um açude da cidade onde residem os sujeitos da pesquisa.

Na análise das respostas observou-se trinta e oito (38) resoluções corretas e seis (06) incorretas. O grande número de acertos pode ser explicado pela aproximação do conteúdo matemático com uma situação cotidiana dos indivíduos envolvidos na pesquisa por meio da interpretação gráfica. A introdução do contexto social e da linguagem dos alunos pode mostra-se como um dos aspectos eficazes para o desenvolvimento de um ensino e aprendizagem mais significativos.

No item a. da segunda questão contextualizada, obteve-se os seguintes resultados: três (03) respostas corretas, vinte e duas (22) incorretas e dezenove (19) alunos deixaram em branco. Para o b. obtivemos nove (09) questionários contendo respostas corretas, vinte e cinco (25) erradas e dez (10) em branco. E por fim, no item c. diagnosticou-se oito (08) resoluções corretas, dezesseis (16) erradas e vinte (20) deixaram em branco. Nesta questão destaca-se o grande percentual de respostas em branco e incorretas, verificando-se, a partir da comparação com o segundo exercício objetivo selecionado, que os discentes pesquisados têm maior facilidade em transitar da forma algébrica para a gráfica do que fazer o processo inverso, realizando a interpretação gráfica.

Assim, juntamente com a dificuldade dos pesquisados em compreender a relação destas duas formas de representações do conteúdo de função, presume-se que os professores sentem dificuldade

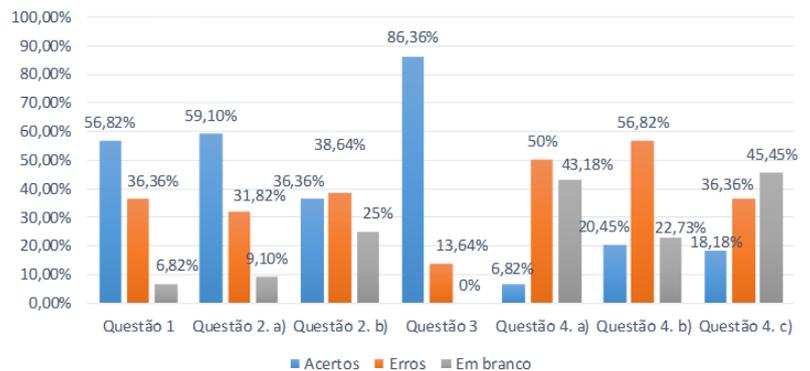


em demonstrar de forma sucinta o processo de transformação do registro gráfico para o algébrico. Pode-se inferir que há, no ensino de função, uma ênfase nos procedimentos algébricos. Dessa forma, os estudantes não conseguem reconhecer, por meio de registros gráficos, as dependências de variáveis, dificultando a aquisição da linguagem específica da matemática para este conteúdo.

Ao analisar-se o resultado geral obtido referente às questões objetivas e contextualizadas selecionadas foi perceptível que o desempenho dos discentes diminuiu comparando-se aos primeiros exercícios. A grande parte dos estudantes apresentou dificuldade em interpretar as questões, com exceção do primeiro exercício, o qual solicitava a interpretação de gráfico em uma situação mais próxima da realidade na qual eles estão inseridos. Contudo, a segunda questão, além da interpretação do gráfico exigia a transformação da forma gráfica para algébrica, possuiu um grande índice de respostas erradas e em branco. A seguir, o gráfico representa o percentual de acertos, erros e itens em branco das questões selecionadas para estudo.

Gráfico 1 – Representação em percentual das respostas referentes às questões selecionadas.

Representação em percentual das respostas referente às questões selecionadas



Fonte: Acervo da pesquisadora (2018).

Durante a resolução do questionário constatou-se que relevante número dos estudantes desejava terminar as soluções dos exercícios que exigiam mais interpretação e leitura sem demonstrarem apreço pelo ato de ter que ler as questões, comportavam-se com indisposição para refletir sobre os enunciados e queriam que tivesse uma fórmula específica para resolvê-las. Por tal postura, justifica-se o grande número de questões em branco. Os estudantes demonstraram sentir-se desanimados para pensar, raciocinar e elaborar sua resposta, pois, presume-se que são habituados a ter como agente ativo das aulas de Matemática unicamente o professor. Reconhece-se, pela experiência da aplicação do questionário junto a eles que este é um desafio que precisa ser enfrentado não somente pelos professores de matemática, mas por todo o corpo docente.

O processo discursivo favorece o desenvolvimento da comunicação nas aulas e conseqüentemente exercita a leitura por meio da linguagem materna e a aquisição da linguagem matemática. Acerca do tema, Almeida (2016) afirma que a Matemática trabalhada em sala de aula tende a ser pouco rigorosa e precisa, o autor ainda conclui que: “a linguagem matemática para se comunicar Matemática entre matemáticos não é a mesma linguagem matemática utilizada em sala de aula para se ensinar e se aprender Matemática” (ALMEIDA, 2016, p. 99).

No mesmo instrumento, perguntou-se: a linguagem utilizada nas questões pode auxiliar ou dificultar a resolução das questões? Por quê? Para este item, foram obtidos os seguintes resultados: um grupo de doze (12) estudantes afirmou que a linguagem pode ser um fator facilitador, como destacam os enunciados: “A linguagem ajuda a mente a trabalhar mais”, “a linguagem facilita porque ajuda a desenvolver novas técnicas para responder as questões”. Em contrapartida, trinta (30) afirmaram que a linguagem dificulta no momento de resoluções dos problemas matemáticos, como relatam as seguintes falas: “Difícil por que não dá pra saber o que tá pedindo”, “Algumas questões



possui palavras difícil que eu nunca tinha visto”, “dificulta por que tem que ter mais atenção pra responder”. Apenas 02 questionários apresentaram respostas em branco.

A Linguagem Matemática conduz o estudante a pensar e favorece o processo de investigação de soluções dando maior significado a sua aprendizagem, por isso exige tanto do professor quanto do aluno uma maior disposição no processo ensino-aprendizagem. Vê-se pelas respostas dos discentes que eles apresentam problemas de ortografia, concordância, dentre outros aspectos que sinalizam para a necessidade de um trabalho conjunto entre os diversos professores e não só o de matemática.

Perguntou-se ainda se os pesquisados notaram diferenças na linguagem das questões e quais foram as especificidades observadas. Nessa questão, 28 alunos afirmaram que perceberam a mudança enquanto outros 16 revelaram não ter notado diferenças. As diferenças apontadas por eles foram as seguintes: “As questões objetivas foram mais fácil de responder do que as com texto mais difíceis”, “As com texto eu não entendi muito”, “Tivemos que observar gráficos para responder as questões”. Isso ratifica o que já foi exposto sobre a dificuldade dos estudantes em questões de leitura e interpretação.

Diante disso é perceptível que muitos estudantes têm certa insegurança ao comunicar-se por meio da Linguagem Matemática. De acordo com D’Ambrósio (1989), é comum que o discente desista de responder um problema matemático, afirmando que não tem o conhecimento daquele conteúdo ainda, quando ele não consegue perceber qual o processo mais apropriado para solução daquela questão, ou seja, quando não tem o domínio da linguagem apresentada.

Ao examinar os cadernos de questões da Prova Brasil, percebemos que se encontram questões mais objetivas e outras mais contextualizadas, estas por sua vez, instigam o aluno a pensar e raciocinar, como

também, estimulam a leitura matemática com mais atenção. Fazendo uma comparação com os resultados obtidos nesta investigação, a partir do questionário aplicado, os estudantes têm mais facilidade de desenvolver respostas nas questões mais objetivas, pois 62,49% afirmam não conseguir entender o enunciado dos exercícios que exigem mais da leitura, dificultando assim, para eles, a resolução das atividades. Isso ratifica a necessidade de trabalhar a Linguagem Matemática com mais intensidade por parte dos docentes, sobretudo no contexto pesquisado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de ensino-aprendizagem, a devida atenção a comunicação gera um potencial para alterar as formas de interação, favorecendo o nível de atenção e empenho dos estudantes. Este processo, porém, é dependente do uso da linguagem, seja a materna ou a linguagem específica da Matemática, como já se discutiu, neste texto, a partir dos estudos de Almeida (2016), Santos (2005), dentre outros. A compreensão desta percepção dá ao professor mais chances de analisar a realidade de cada turma e também de ele adequar sua prática pedagógica para que consiga favorecer a aquisição da linguagem adequada e estabelecer um processo efetivo de comunicação e, em consequência, a aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

Considerando as especificidades deste estudo, uma delas foi a identificar, por meio de questões sobre o conteúdo de Função, o desenvolvimento da leitura e interpretação matemática dos alunos da 1ª série do Ensino Médio. Observou-se, no contexto pesquisado, consideráveis dificuldades para compreender o conteúdo de funções, principalmente nas questões que exigiam mais da habilidade de leitura e interpretação matemática, referindo-se a conversão do registro gráfico para o algébrico. Constatou-se, assim que esses estudantes chegaram ao EM com



deficiência em habilidades que deveriam ter adquirido no Ensino Fundamental, como é o caso da interpretação e análise de gráficos.

Assim, o conhecimento que deveria obedecer a uma sequência e ritmo de desenvolvimento específico para cada série, apresenta uma série de lacunas que tendem a se aprofundar no restante do processo de escolarização se estas não são detectadas nas suas causas, para então haver uma ação adequada tanto dos estudantes quanto dos professores para que estas possam ser amenizadas ou corrigidas.

Outra intencionalidade da pesquisa foi a de investigar como os estudantes percebem a Linguagem Matemática no processo de aprendizagem e de que forma esta linguagem facilita ou dificulta na resolução de questões. Para esta singularidade, percebeu-se que há uma deficiência muito significativa por parte dos alunos no que diz respeito a linguagem matemática, principalmente na leitura e interpretação textual. Os discentes não conseguiram aplicar as definições vistas em sala de aula em questões que exigiam mais da leitura e interpretação, fazendo a opção por problemas em que o enunciado é mais objetivo como sendo os que eles têm mais facilidade para responder.

Por meio da pesquisa, em linhas gerais, pode-se inferir que os alunos participantes não dispuseram de um acesso a Linguagem Matemática de maneira adequada, pois apresentaram na resolução das questões propostas conceitos muito informais. Foi perceptível também que 43,18% deles decodificaram a escrita, porém não atribuíram ao significado ao conteúdo, não sendo, assim, capazes de explicar a aplicação do conceito solicitado.

Os resultados desse estudo que não tem a pretensão de generalizar os aspectos detectados, mas, de junto aos estudos teóricos e de campo já realizados, chamar atenção para as preocupações relacionadas a Linguagem Matemática como componente importante da relação de ensino e de aprendizagem da matemática, reafirmando-se que esta preocupação não deve estar à margem da sala de aula.



REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, José Joelson Pimentel de. **Gêneros do discurso como forma de produção de significado em aulas de matemática**. Campina Grande/ São Paulo: Universidade Estadual da Paraíba, 2016. 329 p.
- BARBOZA, Pedro Lúcio; REGO, Rômulo Marinho do. **Interações discursivas nas aulas de Matemática**. Salvador, 2011. 15 p.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 2002.
- DANTE, Luiz Roberto. **Matemática (Ensino Médio I)**. São Paulo: Ática, 2011. 504 p.
- D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. p. 15-19.
- IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar: Conjuntos e Funções**. 3. ed. São Paulo: Atual Editora, 1997. 316 p. Disponível em: <<http://docente.ifrn.edu.br/kalinesantos/livros/livro-fme-vol-1-conjuntos-e-funcoes/view>>. Acesso em: 08 nov. 2018.
- NEVES, José Luis. **Pesquisa Qualitativa: Características, usos e possibilidades**. Cadernos de Pesquisa em Administração. São Paulo, V.1, Nº 3, 2º SEM./1996.
- OLIVEIRA, N. **Linguagem, comunicação e matemática**. Disponível em: <http://www.unianguera.edu.br/programasinst/Revistas/revistas2007/educacao/Linguagem-comunicacao.pdf> Acesso em 02/10/18.
- SANTOS, Vinício de Macedo. **Linguagens e comunicação na aula de matemática**. In: NACARATO, Adair M.; LOPES, Celi A. E. (Org.). Escritas e leituras na Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 117-125.
- ZUCHI, I. **A importância da linguagem no ensino de matemática**. Educação Matemática em Revista. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Ano11, n. 16, maio 2004.
- ZUFFI, E. M. e PACCA, J.L. **O conceito de função e sua linguagem para os professores de Matemática e de Ciências**. Ciência & Educação, Vol 8, N 1, 1-12, 2002.

4

Maisa Ferreira de Freitas

Júlio Pereira da Silva

AS CONTRIBUIÇÕES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA

DOI 10.31560/pimentacultural/2022.95422.4

INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado é indispensável aos cursos de licenciatura. É um processo importante e necessário para o profissional que deseja se preparar para enfrentar os desafios da profissão de professor, e deve acontecer durante todo o período de formação acadêmica. Por ele, os licenciandos são estimulados a conhecerem espaços educativos e passam a entrar em contato com a realidade sociocultural da população e da instituição para os quais são designados.

As atividades do estágio devem se configurar numa oportunidade de fazer a ligação entre teoria e prática, de levar o estudante a conhecer a realidade da profissão que escolheu e viver experiências que lhe enriquecerão os conhecimentos. É a partir das experiências em sala de aula que o acadêmico vai desenvolver a compreensão da teoria que aprendeu em seus estudos, e sua relação com o cotidiano que lhe espera enquanto futuro profissional.

Foi a partir da vivência no processo de estágio ao longo da Licenciatura em Matemática, que se originou a temática abordada nesta pesquisa. A partir das discussões comprovasse a relevância na formação dos futuros professores, haja vista que é nesse momento em que se começa a delinear a postura a ser exercida enquanto profissional perante à sociedade e os alunos. É justamente dentro da sala de aula onde é possível realizar reflexões sobre as diversas problemáticas enfrentadas pelos professores, alunos e pela família, enxergando a profissão como ela realmente é.

Diante das significações que esta atividade acadêmica traz para a formação do futuro professor, é perceptível que muitos alunos não conseguem atribuir o significado devido, realizando-o apenas como uma obrigação. Há aqueles que vivenciam o estágio na íntegra, e quando finalizam o período da experiência já estão envolvidos de tal



forma que desfrutaram de novas concepções sobre o ambiente escolar, bem como da sala de aula. Esses futuros profissionais terminam o estágio supervisionado cientes do que é ser Professor.

Juntando estas situações que presenciamos no decorrer da graduação, surgiram questionamentos sobre essas visões antagônicas. A preocupação com estas disparidades de pensamento sobre a importância do Estágio Supervisionado levou-nos a querer investigar os licenciandos em Matemática, depois que realizarem o Estágio, com o propósito de averiguar os discursos dos mesmos a respeito dessa atividade acadêmica tão relevante. Ao pensar desta forma, chegamos à problemática do artigo *Quais as contribuições do Estágio Supervisionado na formação dos Licenciandos em Matemática?*

Para responder a este problema, foram estabelecidos alguns objetivos. O objetivo geral é identificar as contribuições do Estágio Supervisionado na formação dos Licenciandos em Matemática. Os objetivos específicos são: apontar a relevância do Estágio Supervisionado na formação dos Licenciandos em Matemática; e desvelar os desafios que os Licenciandos em Matemática enfrentam durante as atividades do Estágio Supervisionado.

Para uma melhor organização do trabalho, esta produção acadêmica está estruturada em quatro partes distintas que, ao mesmo tempo, se complementam. Na primeira, faz-se uma reflexão sobre alguns apontamentos da formação docente, bem como a importância do Estágio Supervisionado como parte deste processo (formação do professor de Matemática). Na segunda parte, apresentam-se os procedimentos metodológicos da pesquisa. Na terceira, estão as análises dos dados coletados entre os investigados. E por último, são tecidas considerações sobre o presente estudo, inclusive, respondendo a problemática e os objetivos descritos para guiar a investigação.

FORMAÇÃO DOCENTE: ALGUNS APONTAMENTOS

O professor possui a função primordial de organizar e criar momentos para que os alunos tenham a oportunidade de construir seus conhecimentos. Além disso, tem a incumbência de saber não só os conteúdos que devem ser trabalhados, mas também os melhores caminhos a serem percorridos para a realização dos objetivos propostos, a partir dos conhecimentos prévios dos alunos e da realidade na qual estão inseridos.

A partir da década de 1980 e diante da necessidade de uma educação mais significativa, foram intensificados os debates e os movimentos sociais que exigiam para o professor uma formação sólida que atendesse as demandas da escola. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) estabelece em seu Art. 62, que “a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação”.

Porém, a aprovação da LDB não foi suficiente para superar a deficiência no quadro de professores qualificados no Brasil, principalmente para a área de Matemática, assim como para superar o fracasso escolar visto nessa disciplina.

Portanto, é necessário que além da graduação o professor viva em constante processo de formação, isso inclui a necessidade de pesquisas e estudos referentes à sua área de atuação, partindo do pressuposto de que o mundo está em constantes mudanças e que a educação, enquanto prática social, não pode ficar à margem dos acontecimentos passados, prontos ou acabados. A esse respeito, Romanowski esclarece que:



Sem formação adequada, os professores não têm como colaborar efetivamente para o desenvolvimento de uma escolarização, para superar o fracasso manifesto nos resultados das avaliações que mantêm a aprendizagem dos alunos com médias insuficientes, nos altos índices de reprovação e evasão (ROMANOWSKI, 2007, p. 27).

Certamente não se pode negar a importância de uma boa formação para o professor, uma vez que esta vai se constituindo no desenvolver de um trabalho que valorize o processo de crescimento contínuo da aprendizagem e da vivência cotidiana.

A formação do futuro professor é um processo que exige estudos e experiência prática. Deve oferecer uma dinâmica que o leve a conhecer a realidade escolar e lhe possibilite a experimentação da docência. Essa experiência, geralmente, acontece no decorrer do curso durante o estágio supervisionado, o que possibilita ao estagiário colocar em prática tudo o que aprendeu, desenvolvendo estratégias que direcionem sua aprendizagem, bem como, a aprendizagem dos alunos.

Conforme Fávero (2001), um grande desafio com o qual o aluno de um curso de licenciatura tem de lidar é unir prática e teoria. Se esse problema não for solucionado ou pelo menos reduzido durante a vida acadêmica do educando, essa dificuldade se refletirá na sua prática como professor. Ainda de acordo com Fávero (2001, p. 65), “não é só frequentando um curso de graduação que um indivíduo se torna profissional. É, sobretudo, comprometendo-se profundamente como construtor de uma *práxis* que o profissional se forma”.

Em consonância, como se afirma anteriormente, Tardif (2014) apresenta um conjunto de conhecimentos que compõem o bojo de conhecimento da formação inicial ou contínua de um professor, os quais ele chama de saberes docentes. Para ele, esses saberes necessários à prática pedagógica de um professor são: *saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais*.



Os saberes da formação profissional correspondem aos saberes que as instituições de formadores proporcionam aos profissionais. Por exemplo, são eles que compõem o currículo de um curso de formação. Nas Palavras de Tardif (2014) é:

O conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores [...]. O professor e o ensino constituem objetos de saber para as ciências humanas e para as ciências da educação. Ora, essas ciências [...] não se limitam a produzir conhecimentos, mas procuram também incorporá-los à prática do professor (TARDIF, 2014, p. 36-37).

As instituições que transmitem esses saberes proporcionam uma formação que ao produzi-los levam ou fazem associação com a prática do professor, pois eles ajudam a entender o ambiente e a sala de aula, melhorando a própria prática docente.

Os saberes referentes às diversas áreas do conhecimento são denominados de *saberes disciplinares*. “São saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas” (TARDIF, 2014, p. 36-37). Essas disciplinas fazem parte de uma junção de conhecimentos que o homem produz e ficam disponíveis para que novas gerações aprendam. O professor, por sua vez, também precisa do domínio desses saberes.

A construção do conhecimento pelo professor exige do mesmo o domínio de metodologias, recursos, objetivos de aprendizagem bem definidos, bem como novos métodos que o professor deve aplicar. Esse conjunto de saberes é chamado de *saberes curriculares*. Os saberes curriculares “apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar” (TARDIF, 2014).

Por último, os saberes da experiência vêm completar os saberes necessários para que os educadores tenham uma formação sólida. Como o próprio nome explicita, esses tipos de saberes são gerados na



prática do professor, no cotidiano da sala de aula, durante a atuação docente. “Esses saberes brotam da experiência e são por ela validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de habitus e de habilidades, de saber-fazer e saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39).

Para isso, é necessário que o docente adentre a sala de aula e a partir dos desafios que aparecem, esses saberes sejam gerados, oportunizando amenizar os conflitos que podem surgir durante sua prática. Cabral (2017) ao fazer uma leitura desses saberes, conclui que

O conhecimento produzido na sala de aula, a partir das relações de troca de saberes entre professor e aluno, deve priorizar a relevância do papel do docente enquanto formador de atitudes, e, por isso, é de fundamental importância que o profissional tenha constituído em si os saberes oriundos da formação docente. Estes irão nortear a ação docente frente às problemáticas do ambiente escolar e serão agentes influenciadores da dinâmica da sala de aula (CABRAL, 2017, p. 22).

Assim, os saberes da experiência são de fundamental importância, pois contribuem para que os problemas ou as situações desafiadoras que surgem em sala de aula sejam superadas ou amenizadas. É no diálogo entre saberes que o educador vai exercendo uma prática transformadora, visando a construção de sujeitos autônomos capazes de aprender de forma autônoma.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES

O Estágio Supervisionado é um componente obrigatório na organização curricular das Licenciaturas, definido pelo Conselho Nacional de Educação RESOLUÇÃO/CP28/2001. Ele é uma oportunidade

de articular teoria e prática, visando o aperfeiçoamento do profissional em formação. Por sua vez, a resolução do CNE/CP1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior orienta:

Art. 12 § 1º A prática, na matriz curricular, não poderá ficar reduzida a um espaço isolado, que a restrinja ao estágio, desarticulado do restante do curso.

Art. 12 § 2º A prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor.

Art. 13 § 1º A prática será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema.

Dessa forma, a exigência do Estágio Supervisionado nas Licenciaturas é importante no sentido de buscar uma formação didática mais efetiva para os profissionais que estão em preparação para atuar na sala de aula. O Estágio oferece conteúdos específicos e conhecimentos diversos que são necessários à práxis educativa, munindo os futuros docentes com estratégias que os levarão à observação, à pesquisa, à análise, tornando-os capazes de refletir sobre suas práticas, conforme orientava Freire (2000).

Com o intuito de ultrapassar a visão dicotômica e alcançar a unidade entre teoria-prática, foi proposto o estabelecimento da *práxis* - termo grego que diz respeito à ação consciente ou refletida do homem a partir de suas necessidades. Estudiosos como Fávero (2001), entendem o Estágio Supervisionado como o momento da formação em que mais envolve a relação teoria-prática, quer seja em nível da estrutura curricular dos cursos de graduação, quer seja em nível de experiência “profissional” neste mesmo curso.

Nesse contexto, o Estágio Supervisionado não pode ser entendido – pelos estagiários, pelos alunos, pelos professores das



escolas, ou por quem quer que seja – como o mero cumprimento de uma exigência legal, desligado de sua realidade. Ao contrário, deve ser pensado e realizado como intenção clara da função do estagiário. Bianchi afirma que,

Se o estágio supervisionado for visto como uma atividade de que pode trazer imensos benefícios para a aprendizagem, para a melhoria do ensino e para o estagiário, no que diz respeito à sua formação, certamente trará resultados positivos, além de estes tornarem-se ainda mais importantes quando se tem consciência de que as maiores beneficiadas serão a sociedade e, em especial, a comunidade a que se destinam os profissionais egressos da universidade (BIANCHI, 2008, p. 2).

Dessa forma, o Estágio Supervisionado se torna um treinamento, uma forma de profissionalização com reflexão contínua, na qual o estudante vivenciará o que tem aprendido na Universidade, pois passa a perceber como os conteúdos aprendidos no curso de graduação podem ser úteis na prática, bem como ajudar a eliminar as falhas existentes. É uma ferramenta que pode fazer a diferença para aqueles que estão adentrando o mundo do trabalho.

O Estágio Supervisionado é um período importantíssimo na formação do profissional, pois, conforme o pensamento de Soares (2007), a construção de qualquer carreira depende de uma base sólida. No caso da docência, a construção dessa base se inicia durante o curso de licenciatura com a aquisição dos saberes teóricos, e tem como uma de suas principais etapas a prática que se realiza no estágio.

É no desenvolver dessa etapa que o aluno de graduação tem a oportunidade de aplicar na prática conhecimentos teóricos que aprendeu em seu curso de licenciatura. Além disso, aprende a resolver problemas e passa a entender a grande importância que tem o educador na formação pessoal e profissional de seus alunos. O aluno do curso de Licenciatura passa por esse período prático que surge como um processo fundamental na formação do estagiário. É a forma de fazer a



transição de aluno para professor e este, antes aluno, descobre-se no lugar de professor (SOUZA, 2007).

O Estágio deve ser desenvolvido possibilitando uma real articulação entre o que os alunos veem nas diversas disciplinas e os elementos da prática pedagógica. Prática esta vivenciada por eles no Estágio. A articulação se faz no sentido de tornar as aulas um espaço de construção, de troca de experiências, reflexão partilhada e aprofundamento, a partir dos referenciais teóricos vividos por eles nesse período. Assim, pode-se pensar a prática sob uma perspectiva transformadora, o que é tão necessária aos atuais e futuros professores.

Fazenda (1994, p. 22) define o estágio como “um processo de apreensão da realidade concreta que se dá através de observação e experiências, no desenvolvimento de uma atitude interdisciplinar”, enfatizando que a leitura da realidade exige “saber observar, descrever, registrar, interpretar e problematizar e, conseqüentemente, propor alternativas de intervenção”.

A proposta do estágio para o aluno consiste em proporcionar ao candidato à docência a oportunidade de estar em sala de aula, para assim acompanhar as atividades desenvolvidas por professores mais experientes a fim de vivenciarem a prática escolar, bem como complementar e aperfeiçoar as teorias estudadas na universidade. De acordo com a legislação nacional referente aos estágios, Lei nº 6.494, sancionada em 07 de dezembro de 1977:

Os estágios devem propiciar a complementação do ensino e da aprendizagem a serem planejados, executados, acompanhados e avaliados em conformidade com os currículos, programas e calendários escolares, a fim de se constituírem em instrumentos de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico cultural, científico e de relacionamento humano (BIANCHI, 2008, p. 27).



Garcia (1999), afirma que pesquisas sobre os estágios de ensino vêm mostrando que os professores quando entram no curso de formação inicial já trazem alguns conhecimentos. Conhecimentos estes que, na maioria das vezes, permanecem sem alteração durante toda a formação inicial desses docentes e os acompanham na prática de ensino, e que a imagem que os professores em formação possuem de si mesmos como professores, tem relação com sua própria imagem como aluno. Os estagiários desenvolvem suas visões em relação aos alunos a partir de suas próprias experiências enquanto estudantes, supondo, por exemplo, que seus alunos possuem as mesmas formas de aprendizagem, aptidões, interesses e problemas que ele próprio.

Assim, professores em formação possuem conhecimentos anteriores que os acompanham ao longo de suas trajetórias. Esta formação formal exerce uma importante influência, mesmo que de forma secundária, sobre a prática do professor. E esta, porém, é bastante influenciada pelas experiências que ocorreram durante toda sua vida. Para o aluno estagiário, partir para a prática profissional com seus valores e saberes adquiridos durante a vida, representa algo arriscado. Algo que ele ainda não conhece muito bem: como fazer uma viagem pelo caminho de ser professor. Segundo Bondía (2002), é durante esta viagem que acontece a experiência formativa.

De acordo com essas constatações, o Estágio Supervisionado é, sem dúvida, um processo importante na formação do professor, caracterizando-se como objeto de estudo e reflexão. Ao estagiar, o futuro professor passa a enxergar a educação com outro olhar, procurando entender a realidade da escola e o comportamento dos alunos, dos professores e dos profissionais que a compõem. Conforme enfatiza Tardif,

durante o exercício da docência os professores adquirem e mobilizam diversos tipos de saberes docentes, tais como: saberes da formação profissional, saberes curriculares, saberes disciplinares e saberes experienciais (TARDIF, 2014, p. 36).



Dessa forma, o estágio é um momento de aproveitar os dilemas enfrentados na sala de aula em desafios para a profissão, podendo se constituir num espaço de aprendizagem profissional e melhoria da prática.

Pimenta e Lima destacam que,

O estágio sempre foi identificado como a parte prática dos cursos de formação de profissionais, em contraposição à teoria. Não é raro ouvir, a respeito dos alunos que concluem seus cursos, referências como “teóricos”, que a profissão se aprende “na prática”, que certos professores e disciplinas são por demais “teóricos”. Que “na prática a teoria é outra”. No cerne dessa afirmação popular, está a constatação, no caso da formação de professores, de que o curso nem fundamenta teoricamente a atuação do futuro profissional nem toma a prática como referência para a fundamentação teórica. Ou seja, carece de teoria e de prática (PIMENTA e LIMA, 2012, p. 33).

Assim, pode-se dizer que o estágio supervisionado possibilita a construção de experiências docentes, pois é um momento de transição, onde sujeitos aprendizes têm a oportunidade de se envolverem nos processos necessários à formação. São estes momentos que efetivamente podem se transformar em momentos de aprendizagens experienciais.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Nesta parte do artigo faremos menção dos aspectos metodológicos da pesquisa, tais como: a abordagem e o tipo da pesquisa, sujeitos, instrumentos de coleta de dados, além do contexto onde ela foi operacionalizada.

PESQUISA QUALITATIVA NA MODALIDADE DESCRITIVA

Dentre os vários motivos que levam um sujeito a realizar uma pesquisa, pode-se elencar dois: o ato de conhecer, no qual envolve o desejo ardente de buscar o saber; e o ato de querer mudar uma situação para melhor ou contribuir para solucionar/amenizar algum problema. Uma vez decidindo realizá-la, obrigatoriamente o tema precisa estar dentro de uma abordagem de pesquisa. A título de exemplo podemos citar as abordagens qualitativa, quantitativa e quali-quantitativa.

Diante dessas perspectivas, o presente trabalho situa-se dentro da abordagem qualitativa, pois apresenta, analisa e reflete sobre os dados coletados. A pesquisa qualitativa tem como objetivo compreender e interpretar os dados com maior qualidade e não apenas quantificá-los. Segundo Richardson,

A abordagem qualitativa de um problema, além de ser uma opção do investigador, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social. Tanto assim é que existem problemas que podem ser investigados por meio de metodologia quantitativa, e há outros que exigem diferentes enfoques de acordo com o autor supracitado, além de entender o fenômeno e, conseqüentemente, uma metodologia de conotação qualitativa (RICHARDSON, 2008, p. 79).

É por meio da abordagem qualitativa que esta pesquisa caminha, pois as respostas oferecidas pelos sujeitos da pesquisa não foram analisadas pela quantidade apresentada, mas pela natureza das mesmas, isto é, são analisados a intenção, os motivos e contextos em que os sujeitos estão inseridos.

A pesquisa qualitativa pode ser diferenciada em: exploratória, descritiva ou explicativa. Entre essas, nosso trabalho é caracterizado como descritivo. A pesquisa qualitativa descritiva, ainda social, des-



creve as características de uma população, de um fenômeno ou experiência para o estudo realizado,

ela é mais sistemática do que exploratória. Com ela busca-se obter dados mais consistentes sobre determinada realidade, mas ainda não há interferência do pesquisador ou tentativa de obter teorias que expliquem os fenômenos (WAZLAWICK, 2014, p. 22).

Depois da coleta de dados, as análises e as reflexões são realizadas levando em conta os aspectos da formulação das perguntas que norteiam a pesquisa, além de estabelecer também uma relação entre as variáveis propostas no objeto de estudo em análise.

OS SUJEITOS E CONTEXTO DA PESQUISA

Os sujeitos desta pesquisa são os licenciandos em Matemática, do Campus VII da Universidade Estadual da Paraíba, que estão cursando o componente curricular Estágio Supervisionado (Regência no Ensino Médio) no turno noturno, 8º e 9º período respectivamente. Foram entregues 12 questionários, e todos foram devolvidos com as devidas respostas. Destes, 4 são do sexo feminino e 8 do sexo masculino. A faixa etária dos alunos entrevistados varia de 20 a 50 anos.

De acordo com os dados fornecidos na pesquisa, 7 (sete) desses licenciandos não apresentam experiência como professor(a) de Matemática na Educação Básica, experiências adquiridas depois de vivenciar os Estágios Supervisionados.

Alguns alunos dos que responderam a pesquisa estão envolvidos em projetos de extensão ligado ao exercício da docência e atividades de monitoria. Vale salientar que essa informação é importante, uma vez que a cada experiência é possível ampliar a visão do ambiente escolar, mais especificamente a sala de aula.



INSTRUMENTOS DE COLETA DOS DADOS

A abordagem da pesquisa em caráter qualitativo permite ao pesquisador utilizar diversos instrumentos de coleta de dados, tais como: questionário, entrevistas, grupo focal, diário de bordo, observação sistemática, gravação, entre outros. Assim, a pesquisa descritiva é caracterizada pelo levantamento de dados por meio de questionários ou entrevistas. Portanto, o instrumento escolhido para a coleta de dados nessa pesquisa foi o questionário.

O questionário é um dos procedimentos que os pesquisadores qualitativos mais tem feito uso, pois além de ser fácil sua aplicação, ainda possibilita o acesso a informações importantes, uma vez que sem a presença do pesquisador, os sujeitos da pesquisa podem oferecer dados que ajudam interpretar de forma mais profunda o fenômeno ou tema em questão.

O questionário aplicado aos alunos concluintes foi composto de 7 (sete) questões, das quais 2 (duas) são fechadas e 5 (cinco) abertas, elaboradas de forma que contribuíssem para responder ou explicar as inquietações levantadas a priori. O número de questões abertas foi maior, porque concordamos com Lakatos e Marconi (2003), ao afirmarem que esses tipos de questões que permitem ao informante emitir opiniões, usando linguagem própria, ajuda na análise dos dados.

DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Com base nas respostas apresentadas pelos licenciandos – sujeitos da pesquisa – ao questionário aplicado, apresentaremos a partir de agora os dados coletados e algumas reflexões sobre os discursos dos mesmos.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: RELEVÂNCIA, CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS

Antes dos sujeitos da pesquisa se pronunciarem sobre a relevância, as contribuições e os desafios do Estágio Supervisionado em sua formação, procurou-se saber se os mesmos possuíam experiência como docente de Matemática antes de vivenciarem as aulas de estágio. Foi perguntado na questão 2 (dois), se o Estágio foi o primeiro contato com a prática docente. Entre eles, (42%) dos entrevistados responderam sim, totalizando 05 (cinco) licenciandos; 07 (sete) deles (58%), disseram que não tiveram a experiência. É perceptível que a maioria dos pesquisados não possuem a experiência com a sala de aula, sendo o estágio o primeiro contato com o exercício da docência. Neste sentido, reforçamos mais uma vez a importância do Estágio Supervisionado para aqueles que não tiveram a oportunidade de adentrar a sala de aula de Matemática.

A questão 03 (três) intencionou saber sob a perspectiva dos licenciandos quanto a relevância dessas atividades acadêmicas durante a formação docente de cada um. Observa-se nos depoimentos abaixo que a maioria dos estagiários considera importante a possibilidade de conhecerem a realidade escolar, atuando como professores durante o período de sua formação:

Licenciando 01: Essencial. Pois para quem não tem contato com a prática docente, o estágio lhe trará a verdadeira realidade de uma sala de aula.

Licenciando 02: Uma das maneiras para conseguir mais experiências para a vida docente.

Licenciando 03: É de grande importância, pois nos faz ter um contato direto com os nossos futuros alunos, tornando um incentivo para o nosso desenvolvimento.

Licenciando 05: O estágio contribuiu com os aspectos teóricos e práticos para a formação docente, o mesmo possibilita refletir sobre a nossa prática.

Licenciando 06: Para entender como funciona o ambiente escolar, a observação e regência são de crucial importância para o desenvolvimento da docência.

Licenciando 09: O estágio é de suma importância na formação docente, pois é o primeiro passo para a prática docente, portanto é levantamento de seu desenvolvimento e um passo para a prática.

Licenciando 11: Além de proporcionar para alguns o primeiro contato com a sala de aula, ele também se constitui como um espaço de delineamento da prática docente do futuro professor.

Na opinião dos licenciandos, o estágio é uma atividade importante e que muito contribui para a formação docente. Apresentando-se como uma base para a prática do professor e oferecendo a oportunidade de vivenciarem o que foi aprendido no mundo acadêmico. Os sujeitos deixaram claro em suas falas que o estágio é um momento oportuno para aproximá-los da realidade escolar, oportunizando o contato com os alunos, trazendo reflexão sobre a prática e ajudando-os a entender como funciona o ambiente escolar. Tais aspectos mencionados pelos licenciandos oferecem condições para compreender que ser professor de Matemática envolve variáveis além da ministração de aulas.

A contribuição do Estágio Supervisionado na formação do professor de Matemática foi a questão número 4 (quatro). Os licenciandos disseram assim:

Licenciando 03: Contribuiu de maneira motivadora para a nossa futura profissão.

Licenciando 04: Contribuiu no desenvolvimento da didática e planejamento de aulas.

Licenciando 05: Possibilitou um olhar mais sensível para a educação, uma reflexão para a minha prática.



Licenciando 06: As orientações são de suma importância, e ter um modelo é importantíssimo para aquilo que se deseja ser.

Licenciando 11: Mostrou a realidade da sala de aula com suas dificuldades, dilemas e potencialidades.

Logo, o Estágio Supervisionado é considerado pelos entrevistados como oportunidade de planejamento de aulas, melhorar a didática, conhecer a realidade educacional e ter um olhar sensível a ela. O Estágio Supervisionado mostrou “a realidade da sala de aula, suas dificuldades e potencialidades”, como afirmou o licenciando 11. A resposta do licenciando 11 revela que o mesmo se atentou para os desafios e dilemas que foi encontrado na sala de aula, mas também deixou explícito que é capaz de mostrar as dificuldades, os dilemas e as potencialidades presentes na escola.

Na questão 5 (cinco), os sujeitos da pesquisa foram questionados a respeito dos principais desafios ou limitações encontrados durante a realização do Estágio Supervisionado. Os estagiários afirmaram que:

Licenciando 02: Estar na sala de aula perante os alunos; e procurar uma forma de conseguir explicar os assuntos para que eles absolvessem de maneira fácil.

Licenciando 03: A falta de interesse dos alunos; a estrutura da escola; a disponibilidade de tempo.

Licenciando 04: Criar uma boa relação com a turma em tão pouco tempo para ministrar e aproveitar bem as aulas.

Licenciando 11: Planejamento das aulas para a regência e articulação com o professor titular da sala.

Licenciando 12: Novos conceitos; estrutura da escola; organização e aceitação no convívio da escola até mesmo pelos professores.

Como se pode observar, os principais desafios ou limitações encontrados durante a realização do estágio foram: procurar métodos de ensino para que os alunos tenham uma melhor compreensão dos

conteúdos, a estrutura física da escola, a falta de interesse por parte dos alunos, a dificuldade de articulação com o professor titular da sala, e a não experiência ao enfrentar uma sala de aula sozinho. O último desafio mencionado foi declarado por um dos licenciandos, afirmando que não é fácil conseguir dominar uma turma com mais de 25 alunos, principalmente para quem inicia seus passos na docência.

Vale concordar com Cabral (2017, p. 31) ao afirmar que o Estágio Supervisionado pode ser “um espaço que aproxima o professor em formação das atividades do trabalho docente e dos seus limites, envolvendo os licenciandos com a realidade escolar”.

Na questão 6 (seis), buscamos perceber a compreensão que os licenciandos possuem quanto a relação entre teoria e prática, e fizemos o seguinte questionamento: “É durante o Estágio Supervisionado que o licenciando tem oportunidade de fazer a articulação entre teoria e prática. Sendo assim, escreva de que forma foi possível ou não fazer essa articulação.” Os investigados responderam:

Licenciando 01: Em parte do estágio foi possível incluir a teoria e a prática, como por exemplo: jogos.

Licenciando 02: Sim, de maneira proveitosa na qual vou conseguir aplicar no futuro.

Licenciando 03: Foi possível, pois através da teoria passada pelos nossos professores é que nos fez capazes de transmitir nossos conhecimentos.

Licenciando 05: Através da contribuição do professor orientador, foi possível fazer essa articulação apesar da realidade ser bem difícil.

Licenciando 09: Essa não foi muito difícil, mas pensar é diferente de praticar, pois o estágio é uma forma de termos o primeiro contato e mostrar a realidade que ocorre nos dias de hoje.

Licenciando 11: foi verdadeiramente um choque de realidade é muito difícil conseguir relacionar e aplicar aquilo que foi estudado teoricamente na faculdade e a prática em sala de aula.



Pelas respostas apresentadas, é evidente que há possibilidade de fazer articulação entre teoria e prática. Os estagiários afirmaram que essa articulação é possível, embora em alguns momentos seja difícil. Os licenciandos 09 e 11, por exemplo, sinalizaram em suas falas a dificuldade. Cabral num estudo semelhante constatou em sua pesquisa que Estágio Supervisionado é o momento “do licenciando perceber a sala de aula, estabelecendo a priori a relação entre teoria e a prática” (2007, p. 31).

Sabemos que depois das atividades realizadas durante o Estágio Supervisionado, é comum que os alunos saiam com novas percepções sobre a escola, a sala de aula e os profissionais que lá atuam. Isto é, começam a pensar sobre aquela realidade atribuindo novos significados a todos esses elementos.

Neste sentido, queríamos descobrir se a experiência real tinha influenciado no entendimento deles sobre o ser Professor de Matemática, lançando a seguinte pergunta: “Após a realização do Estágio Supervisionado, qual a sua impressão sobre o ser Professor de Matemática?” Os licenciandos pronunciaram:

Licenciando 09: Tenho a impressão que mesmo já estando lecionando, todos como futuros professores, temos que agir e ter paciência com todos os desafios e dificuldades. Pois obstáculos encontraremos, mas não são motivo para desistir, mas para nos fortalecer mais.

Licenciando 10: Adquiri uma nova forma de olhar, pois o professor de Matemática, ainda é visto como um ser complicado, devido à disciplina que envolve cálculos e regras, que no ponto de vista dos alunos, ainda é uma coisa de sete cabeças.

Licenciando 11: O professor de Matemática possui grande valor. O saber matemático é essencial ao conhecimento.

Licenciando 12: É uma profissão que requer o GOSTAR. Sem isso, é impossível ser um bom professor.



Conforme o pensamento dos mesmos, o professor de Matemática precisa ter paciência e não desistir. Um dos licenciandos afirmou que o “professor de Matemática, ainda é visto como um ser complicado, devido à disciplina que envolve cálculos e regras, que no ponto de vista dos alunos, ainda é uma coisa de sete cabeças”. Essa forma de conceber o professor de Matemática foi percebida por esse sujeito durante o Estágio Supervisionado, enfatizando a representação que o alunado faz sobre a figura do professor de matemática.

Os demais destacam a importância do aprender matemática, enfatizando que o conhecimento matemático é essencial. É importante exercer a profissão com responsabilidade e compromisso. O ato da docência exige do profissional um sentimento de afinidade com este saber, é preciso gostar do que faz como assinalou o licenciando 12.

Portanto, com base nos relatos é perceptível que há desafios, limitações, mas ao mesmo tempo significações nessa atividade acadêmica que é tão importante na formação de um professor, seja ela de qual área for.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as atividades acadêmicas vivenciadas por um estudante de graduação apresentam grande importância para a sua formação. Elas são a base para a construção de um profissional que tenha uma visão geral e sólida de sua tarefa, uma vez que seu ambiente de trabalho exige um profissional preparado para que possa atender as expectativas do contexto que vai atuar.

Na formação de professores não é diferente. As atividades vivenciadas por um licenciando precisam contribuir para a formação de um professor refletivo, crítico, ativo e que entenda que sua profissão vai

além de ministrar aulas. Isto é, ele precisa estar ciente da real função da escola e entender a dinâmica de funcionamento da mesma, bem como da sua sala de aula, pois ser professor requer uma visão ampla.

Entre as várias disciplinas que um licenciando cursa durante a graduação, o componente Estágio Supervisionado possui a mesma importância que as outras, porém, o que percebemos é que muitas vezes as atividades dessas disciplinas são realizadas apenas por obrigação. Atrelado a isso entendemos que o Estágio além de um momento de formação imprescindível, é uma oportunidade ímpar na graduação, pois oportuniza o vivenciar a docência.

Os depoimentos revelaram que as contribuições do Estágio na formação desses futuros professores de Matemática são diversas, podemos destacar: melhorar a didática, elaborar planejamento baseado na realidade da escola que estagiaram, refletir sobre a prática, identificação profissional, a oportunidade de exercer a docência, além de oportunizar a articulação entre teoria e prática.

Os entrevistados revelaram que essa atividade acadêmica é muito importante, haja vista que para a maioria dos estudantes de graduação é o seu primeiro contato com a sala de aula, é o momento de conhecer a realidade escolar. Trata-se de uma oportunidade para corroborar a importância de se ensinar e aprender Matemática, proporcionando o contato direto com os alunos.

Lidar com a falta de interesse dos alunos na sala que estagiaram, conseguir explicar de forma compreensiva os conteúdos ministrados, limitação de tempo para ministrar as aulas planejadas, falta de estrutura da escola, e falta de uma boa relação entre estagiários e alunos, estagiários e professor regente, são alguns dos desafios elencados.

A análise dos dados permitiu concluir que o estágio apresenta diferentes sentidos e significados, e é por meio dele que é produzido saberes, tanto práticos como teóricos. Este componente curricular é



espaço de estudo, reflexão e proposição de soluções às situações de ensino e aprendizagem, pois prepara o estagiário para enfrentar grande parte dos desafios em sala de aula.

Desta forma, é importante mencionar que o Estágio Supervisionado deve ser visto, tanto pelos discentes, como pelos docentes e gestores, de forma reveladora da prática docente, onde os envolvidos podem encontrar caminhos que favorecem saberes indispensáveis às suas atividades profissionais.

Diante disto, conclui-se que o Estágio Supervisionado é primordial para a conclusão de um curso de licenciatura, e sendo a primeira experiência docente, deve ser vivenciado com posturas críticas e reflexivas. Cabendo à universidade proporcionar aos licenciandos recursos que os ajudem a enfrentar os desafios da carreira. Sendo assim, é a Universidade que deve prepará-los com uma formação que contemplem aspectos teóricos e práticos.

REFERÊNCIAS

- BIANCHI, A. C. **Manual de Orientação: Estágio Supervisionado**. 2. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2008.
- BONDÍA, J. L. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência**. Revista Brasileira de Educação, n. 19. p. 20-28, ANPED, 2002.
- BRASIL. Lei n. 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Brasília: Presidência da República, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm>. Acesso em: 02 fev. 2018.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 02 fev. 2018.

BRASIL. **Parecer CNE/CP 28/2001**, de 02 de outubro de 2001. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: Ministério da Educação, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2018.

CABRAL, R. M. **Estágio supervisionado na formação do professor de Matemática**: significados, expectativas e desafios. 2017. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2017.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Práticas Interdisciplinares na Escola**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

FAVERO, M. L. Universidade e Estágio Curricular: Subsídios para discussão. In: ALVES, Nilda (org.). **Formação de professores**: pensar e fazer. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários a prática educativa. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

GARCIA, C. M. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Porto: Porto, 1999.

LAKATOS, Eva. M.; MARCONI, Marina de A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

RICHARDSON, R. J e colaboradores. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 2008.

ROMANOWSK, J. P. **Formação e profissionalização docente**. 3 ed. rev. Atual. Curitiba: Ibpex, 2007.

SOARES, R. T. C. **Importância e Dificuldades do Estágio Curricular Obrigatório**. Monografia. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.



SOUZA, J. C. A *et al.* A importância do estágio supervisionado na formação do profissional de educação física: uma visão docente e discente, **MOVIMENTO–Revista Digital de Educação Física**, v 2. n. 2, p. 1- 16, 2007. Disponível em: <https://www.unilestemg.br/movimentum/Artigos_V2N2_em_pdf/movimentum_V2_N2_souza_janua_luciane_bonela_2_2006.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2018.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 14 ed. Rio de Janeiro: Vozes: 2014.

WAZLAWICK, Raul Sidney. **Metodologia da pesquisa para ciências da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.



5

José Marcos Nascimento dos Santos

Júlio Pereira da Silva

DIFICULDADES DE ALUNOS DO 6º ANO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

INTRODUÇÃO

Desde nossas primeiras experiências como professores de Matemática, no ano de 2013, em uma escola pública, ao trabalhar com as operações fundamentais, percebíamos que os alunos apresentavam muitas dificuldades, limitando-se a tentar descobrir que operação usar quando estavam resolvendo questões no contexto de resolução de problemas.

Era comum ouvirmos os alunos perguntarem: “É de mais ou de menos?”; “Multiplicar ou dividir?”. Estas dúvidas nos deixavam preocupados, pois havia questões simples, uma vez que, na maioria das vezes, em apenas uma leitura era possível compreender a operação que seria necessária para resolver o problema.

As operações de Multiplicação e Divisão, por exemplo, eram com as quais os discentes tinham mais dificuldades. Em alguns momentos, ficávamos angustiados em ver tanta limitação, pois sabemos que estas operações são conteúdos matemáticos que começam a ser trabalhados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. E a partir delas, os demais conteúdos são explorados, já que são operações fundamentais, como o próprio nome especifica.

O trabalho que realizamos fez-nos entender que não basta ensinar, expondo o assunto no quadro e explicá-lo, para depois exigir uma série de exercícios mecânicos, sem nenhum sentido atribuído àquele conteúdo. Arelado a isto, entendemos que o trabalho com as operações de Multiplicação e Divisão não pode ser limitado apenas ao ensino de seu algoritmo formal: é importante explorar algumas de suas ideias, bem como trabalhar de forma integrada, pois há conexões de significados entre elas.

Assim, este artigo, recorte do Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática, tem por objetivo identificar os obstá-



culos apresentados por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental ao resolver problemas envolvendo algumas ideias das operações Multiplicação e Divisão.

No primeiro momento desta produção acadêmica abordamos a metodologia resolução de problemas e suas contribuições para o aprendizado de Matemática, além de algumas considerações sobre processos de ensino e aprendizagem das Operações Básicas. Na segunda seção, mostramos os aspectos metodológicos da pesquisa. Na terceira seção, são demonstrados as estratégias que os sujeitos da pesquisa utilizaram para resolver os problemas propostos e, por último, as reflexões do estudo realizado.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O ensino em Matemática continua com características puramente tradicionais: o professor de Matemática copia o conteúdo no quadro, explica-o; depois, resolve alguns exemplos para os alunos seguirem o modelo na hora de responder às questões propostas por ele mesmo. Dessa maneira, esse ensino perde o seu significado, tendo como consequência a desmotivação, que leva os alunos a não ter interesse em assistir às aulas. Consequentemente, o baixo desempenho na aprendizagem dos conteúdos de Matemática aparece de forma negativa.

A Educação Matemática, por meio de seus pesquisadores e produções científicas, tem apresentado propostas de trabalho como sugestões alternativas, para auxiliar o educador e o educando nos atos de aprender e ensinar Matemática. Entre as metodologias de ensino, destacam-se: Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Etnomatemática, História da Matemática, O Uso de Computadores, Jo-

gos Matemáticos, Laboratório de Ensino de Matemática, dentre outras propostas pedagógicas. Estas propostas metodológicas e pedagógicas têm ajudado os pesquisadores a atingir um dos principais objetivos da Educação Matemática, que é compreender os significados que o ensino e a aprendizagem de Matemática têm para aqueles que se encontram implicados nessas atividades.

A resolução de problemas, considerada uma metodologia por educadores matemáticos, pode auxiliar o professor em sala de aula. Ela é concebida como um meio pelo qual acontece o fazer matemático, tanto por parte dos alunos como dos professores. É um meio de trabalhar a investigação matemática. Nesse panorama, Van de Walle (2009), citando Hilbert (1997), afirma:

A resolução de problemas é qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes, não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que há um método “correto” específico de solução (HILBERT, 1997 apud VAN DE WALLE, 2009, p. 57).

Assim, um problema proposto gera no aluno a vontade de querer resolvê-lo, pois, a princípio, não se apresenta um caminho estabelecido para resolução. É uma atividade que vai exigir a mobilização das operações cognitivas a partir do desafio proposto, isto é, a partir do momento é que a situação-problema é apresentada para resolução. É nesta hora que o sujeito aprendiz vai começar a investigar, entender o problema e encontrar caminhos para resolvê-lo. Dessa forma, corroboramos o posicionamento de Onuchic e Allevato (2011, p. 81), ao definirem problema como “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer”.

Trabalhar a Matemática através de problemas matemáticos, na perspectiva acima, é muito importante, pois estimula o aluno a participar ativamente do processo de apreensão dos conceitos matemáticos, além de contribuir para que ele possa perceber que podemos fazer matemática nos problemas propostos.



Saber ensinar a Matemática com a resolução de problemas é essencial. E como devemos fazer? Estabelecer estratégias para que o aluno aprenda a resolver problemas é de extrema importância e, dessa forma, Polya (1995) ressalta, em sua obra *A Arte de Resolver Problemas*, a importância das indagações e sugestões no processo de resolução de problemas, tomadas de maneira correta principalmente pelo professor.

As experiências com a resolução de problemas auxiliam os alunos a desenvolver a capacidade de resolver problemas de forma autônoma, pois se aprende a resolver o problema resolvendo o problema. Polya (1995) apresenta ao menos quatro etapas de resolução, quais sejam: o compreender o problema, estabelecer um plano, executar o plano e fazer o retrospecto da resolução obtida.

Quadro 1 - Etapas da Resolução de problema (POLYA, 1995).

COMPREENDER O PROBLEMA	Essa fase é muito importante, pois não há como resolver um problema sem primeiro compreendê-lo. Assim, o primeiro passo é compreender o problema. Ainda nesta fase, o aluno tem que desejar resolvê-lo.
ESTABELECEER UM PLANO	Após compreender e desejar resolver o problema, é hora de elaborar um plano. No processo de resolução de um problema, a concepção da ideia de um plano é uma tarefa indispensável.
EXECUÇÃO DE UM PLANO	Depois da elaboração do plano, é o momento de executá-lo. É necessário ter paciência para este momento.
RETROSPECTO	Este é o momento de avaliação do processo de resolução. Como os demais momentos, este também é importante. Cabe aos envolvidos fazer uma retrospectiva do trabalho realizado, examinando como se chegou ao resultado final, fazendo validações. Os alunos poderão consolidar o seu conhecimento e aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas.

Fonte: Elaboração própria, a partir das etapas do processo de resolução de problemas de Polya (1985).

Quando resolvemos problemas, estamos aumentando a nossa capacidade de resolver mais problemas. O ato de resolver um problema passando pelas etapas acima, sem necessariamente seguir a linearidade delas, constitui-se de estratégias criativas, as quais levam à solução.

Investigar uma questão-problema possibilita aos discentes conhecer melhor aquilo que se procura, e, especificamente, investigar a Matemática, explorando-a da melhor forma possível ao se considerar o fazer discente.

Portanto, trabalhar com a metodologia resolução de problemas matemáticos durante a Educação Básica contribui para que o aprendizado de Matemática possa alcançar um dos seus objetivos, que, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, é:

resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis (BRASIL, 1998, p. 48).

Quando trabalhada conforme seu foco, a Matemática provoca curiosidade, levando os sujeitos que estão à procura de uma solução a se utilizarem de meios diversos para tentar solucionar o problema, e estas experiências os ajudarão a conseguir fazer validações, bem como contribuirão para o desenvolvimento do raciocínio lógico, dedutivo, além de induzirem a capacidade de aprender a aprender.

SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DAS QUATRO OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS

Os processos de ensino aprendizagem das quatro operações aritméticas têm sido objeto de muitas pesquisas na área da Educação Matemática. Dominar as quatro operações básicas é essencial para o desenvolvimento cognitivo e essencial para o avanço na aprendizagem dos demais conteúdos de Matemática cuja compreensão depende delas. Um estudo realizado por Miguel (2005) conclui que o trabalho realizado em sala de aula ocorre da seguinte forma: apresentação do conceito pronto, de suas propriedades, explicação do algoritmo referente

à operação e conceito apresentado pelo professor, além da fórmula ou procedimento matemático trabalhado. Nesta sequência de ensino, cabe ao educando descobrir a operação e aplica-la em seu algoritmo.

Esta perspectiva de ensino tem feito com que os alunos não aprendam as ideias referentes a cada uma das operações, e quando colocamos situações-problema para os alunos responderem, eles leem apenas uma vez a questão e perguntam: Professor é de mais ou de menos? É de divisão ou multiplicação? Estas interrogações demonstram o aprendizado mecânico, abordagem tradicional no que diz respeito as quatro operações fundamentais.

Conforme estabelecem os PCN, o trabalho com as quatro operações básicas deve perpassar pelas ideias associadas a cada uma. Trabalhar suas ideias, relacionando-as com situações do cotidiano, é uma estratégia para sua apreensão. Em seguida é que se mostra de forma compreensiva o algoritmo relacionado a cada uma, para que as ideias atribuídas às operações fundamentais sejam exploradas.

É preciso que os professores adotem novas metodologias de ensino em sala de aula que atraiam a atenção do aluno, possibilitando que eles possam ser agraciados por uma aula mais dinâmica e interessante. São metodologias que contemplem um fazer matemático, um fazer com compreensão, uma aula em que se explorem as ideias das operações fundamentais e não apenas se proponha um problema e pensar que aprender Matemática é fazer o aluno descobrir que operação será usada, pois vai além dessa abordagem. Trata-se de saber lidar com um novo pensamento educacional, trabalhar as operações para além de seu algoritmo. Saber se reinventar dentro da sala é essencial para que possamos trazer ao ensino de Matemática um aluno mais disposto, mais interessado em querer aprender, descobrir e investigar.

Assim, orientá-los para que sejam criativos, pesquisem, compartilhem estratégias de resolução, estimulando-os, incentivando-os é essencial para que os sujeitos aprendizes comecem a trabalhar



sua autonomia e percebam que é possível construir e reconstruir por meio da confiança gerada.

O trabalho com as quatro operações não deve ser realizado sem planejamento e consciência pedagógica. Não podemos simplesmente desenvolvê-lo em sala de uma forma simples ou querer desenvolver várias formas de cálculos imaginando que dessa maneira conduziremos os alunos a uma metodologia diferenciada, que os possibilite uma aprendizagem significativa. Dessa forma, só reforçamos o desenvolvimento da abordagem tradicional, algo ultrapassado que leva apenas o conceito simples, sem ter um significado específico.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

PESQUISA QUALITATIVA NA MODALIDADE PESQUISA-AÇÃO

A metodologia escolhida é a abordagem qualitativa. Esse tipo de pesquisa se baseia pelo fato de apresentar aspectos exploratórios que oferecem meios para que os pesquisados expressem seus pensamentos sobre o tema escolhido pelo pesquisador. A pesquisa qualitativa apresenta seu “caráter inovador como pesquisa que se insere na busca de significados atribuídos pelos sujeitos às suas experiências sociais (MARTINELLI, 1999, p. 47).

Este tipo de pesquisa oferece condições para entender com qualidade o fenômeno estudado, bem como possibilita aos pesquisadores adentrar no ambiente natural de coleta de dados para analisar melhor e realizar intervenções, caso seja necessário.

A nossa pesquisa se caracteriza como qualitativa na modalidade de pesquisa-ação. A pesquisa-ação é uma metodologia muito utilizada em projetos de pesquisa educacional. Ela se caracteriza pelo motivo de haver uma ação envolvida entre pessoas, em que há sempre um problema a ser resolvido. Portanto, numa pesquisa-ação, os participantes e os pesquisadores são indispensáveis.

SUJEITOS E LÓCUS SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da nossa pesquisa são alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada na cidade São Bento, na Paraíba. A turma é numerosa, contendo 34 alunos matriculados e frequentes. Dentre eles, 25 são do sexo masculino e 9 do sexo feminino, cuja faixa etária está entre 10 e 13 anos.

A escolha da turma do 6º ano se deu pelo fato de o conteúdo ter sido explorado no início do ano letivo, bem como nos anos anteriores, além do nosso intento de investigar/trabalhar as operações Multiplicação e Divisão.

A turma pode ser caracterizada por ser bastante agitada, cujos alunos são qualificados como “aqueles que não gostam de estudar”. Durante a intervenção, deparamo-nos com alunos que demonstravam passar por problemas além da sala de aula. Tivemos um diálogo com o aluno 23, que estava descontrolado em termos de comportamento:

Pesquisador: Por que você agiu dessa forma dentro de sala, com agressividade?

Aluno: Porque eu quero.

Pesquisador: Por que você não faz nada dentro da sala, não participa das atividades do professor?

Aluno: Porque eu não gosto de estudar.

Pesquisador: E os seus pais não dizem nada sobre esse seu comportamento?



Aluno: Eu só moro com minha mãe.

Pesquisador: E o seu pai?

Aluno: Não mora em casa.

Pesquisador: Então eles são separados?

Aluno: Isso, mas eu não gosto da minha mãe, só gosto do meu pai.

Pesquisador: Por que você não gosta da sua mãe?

Aluno: Porque não.

Pesquisador: Mas você precisa estudar.

[A conversa continua...]

Pesquisador: Aconselho-te a estudar; é muito bom e você pode conseguir muitas coisas boas através do estudo.

Aluno: Mas eu não quero...

Pesquisador: Ok, depois a gente conversa mais... (informação verbal)¹⁰.

Observa-se a situação delicada desse aluno. Enfatizamos que a escola deve acompanhar os alunos nestas situações e orientar seus pais para a conscientização da importância da educação na vida dos seus filhos. Os pais precisam fazer parte da rotina escolar de seus filhos para uma melhor relação entre escola e família, melhorando, assim, o desempenho dos alunos.

ANÁLISE E DESCRIÇÃO DOS DADOS

SONDAGEM

No primeiro contato com a escola, apresentamo-nos enquanto pesquisadores/ estudantes do curso de Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba, Campus de Patos, e que queríamos realizar uma pesquisa sobre as operações de

¹⁰ Trecho da conversa informal entre pesquisador e colaborador sobre a má conduta deste durante a aula.

Multiplicação e Divisão. Para isso, pedimos a colaboração de todos no processo de resolução de algumas questões-problema. Ninguém se recusou a resolver os problemas.

Dissemos que a participação deles era importante para que o trabalho se concretizasse. O vínculo que o pesquisador possuía com a escola e com o professor foi essencial para dar início à pesquisa, pois o professor da turma e a escola nos deixaram à vontade para realizarmos o trabalho.

Em sala de aula, sentimo-nos seguros, devido às nossas experiências quando trabalhamos com turmas do 6º ano do Ensino Fundamental. A experiência que outrora tivemos ajudou-nos a termos tranquilidade nesse momento inicial. Quanto à relação com o professor, esta foi amigável, uma vez que o pesquisador foi seu aluno no Ensino Médio.

Em seguida, entregamos uma atividade com cinco situações-problema contendo as ideias escolhidas para serem exploradas na pesquisa. Vale lembrar que as ideias relacionadas foram três: adicionar parcelas iguais, disposição retangular e raciocínio combinatório. Com relação à operação Divisão, foram duas: a ideia de repartir igualmente e medir ou relacionar quantas vezes uma quantidade cabe em outra. Foi feita a leitura e dissemos que os alunos respondessem da maneira que achassem mais conveniente a cada um, sem necessariamente se preocupar em apresentar respostas corretas. As questões entregues foram:

Questão A: Luís tem 123 carrinhos e quer reparti-los igualmente entre seus 5 convidados.

Questão B: Numa festa, há 4 meninas e 3 meninos. Cada menino quer dançar com cada uma das meninas, e cada menina quer dançar com cada um dos meninos. Quantos pares diferentes de menino-menina são possíveis de serem formados?



Questão C: Num cinema, há 15 fileiras com 8 cadeiras cada uma. Quantas cadeiras há no cinema?

Questão D: Um florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos conseguirá fazer?

Questão E: Um pacote de sulfite tem 100 folhas. Quantas folhas há em 6 pacotes?

O problema A foi escolhido, pois trabalhava com a Divisão, ideia de repartir.

O problema B, questão que trabalha com a Multiplicação, ideia de possibilidades. A situação trazia a possibilidade de formar casais. Devido a isso, o aluno poderia pensar um pouco, trabalhando com seu raciocínio combinatório.

O problema C, por se tratar da Multiplicação, ideia de disposição retangular, o aluno poderia trabalhar a questão e utilizar até a própria sala como base para resolução, já que, na sala onde a pesquisa foi realizada, as cadeiras são distribuídas em configuração retangular.

O problema D utiliza-se da Divisão, ideia de uma quantidade caber em outra. Uma situação que proporciona estratégias de resolução de forma contextualizada.

O problema E explora a ideia de repartir objetos iguais, operação da Multiplicação.

Durante o processo de resolução, os alunos resolveram as questões silenciosamente. Se sentiram dificuldades em resolvê-las, eles decidiram não fazer perguntas ao pesquisador; resolveram-nas da forma que acharam melhor.



ANÁLISE DAS RESPOSTAS OFERECIDAS AOS ALUNOS AO TESTE DE SONDAGEM

A partir de agora, são analisadas e descritas as respostas dos alunos às questões. Para manter o sigilo e a integridade moral dos sujeitos, utilizaremos, doravante, as siglas *Aluno 1* até *Aluno 34*, que corresponde ao número total de sujeitos participantes da pesquisa.

Analisando as respostas da *questão A*, constatamos que 7 alunos conseguiram acertá-la, o que representa 20,58%. Vinte alunos erraram a questão, o que representa 58,82%. Cinco alunos acertaram-na de forma parcial, representando 14,70%. Um aluno respondeu à questão, mas não conseguimos descrever a resposta. E um aluno deixou a questão em branco, o que representa 2,9%.

O problema *B* não foi acertado por nenhum dos alunos. Essa questão foi deixada em branco por muitos alunos, inclusive. Dessa forma 100% dos alunos a erraram.

A *questão C* foi acertada por 29,41% dos alunos; 14,70% responderam parcialmente e 55,88% erraram.

Quanto ao problema *D*, apenas 11,76% utilizaram cálculo certo. Cerca de 5,88% acertaram a questão sem nenhuma explicação, ou seja, colocaram só a resposta sem a elaboração do cálculo. Ainda houve 11,76% que deixaram a questão em branco. 14,70% acertaram a questão de forma parcial e 55,88% de alunos erraram-na por completo.

Com relação à *questão E*, 38,23% dos alunos acertaram com a utilização do cálculo correto; 35,29% acertaram o problema, mas não apresentaram os cálculos. 11,76% dos pesquisados deixaram a questão em branco e 14,70% erraram o problema.



Numa análise geral, é possível concluir que o discente, em sua maioria, apresentou dificuldades nas situações-problema escolhidas por nós inicialmente. A priori, acreditávamos que eram problemas compreensíveis para alunos do 6^o ano do Ensino Fundamental, pois as operações exploradas são trabalhadas com estes alunos desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Outra constatação desta análise da solução dos problemas ficou restrita apenas ao cálculo final, sem explicação de como se chegou àquele resultado. Diante desta verificação, decidimos interrogá-los individualmente para identificar as estratégias pensadas e obstáculos para se chegar àquela determinada resposta.

ANÁLISE DAS RESPOSTAS DAS ENTREVISTAS

Nesse tópico, estão descritas parte das entrevistas realizadas com alguns alunos. Foram entrevistados 10 alunos, mas apresentamos as respostas de 5 (quatro) alunos apenas. Informamos aos entrevistados a importância dessa entrevista para a conclusão de sua pesquisa. Pedimos autorização para a gravação, explicando que os nomes não seriam revelados, nem usaríamos nenhuma marca que indicasse sua identificação. Apenas um aluno se recusou, tendo sido respeitada a sua vontade.

A primeira conversa foi com o aluno 4 sobre a *questão A*:

Figura 1 – Resolução da questão A da sondagem pelo aluno 4:

- a) Luís tem 123 carrinhos e quer reparti-los igualmente entre seus 5 convidados.
Como poderá fazer isso?

ele terá que dar 25 Para Cada Convidado

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Pesquisador: Como foi que você encontrou esse resultado?

Entrevistado: Eu coloquei esse resultado porque eu confundi 123 por 125.

Pesquisador: Então o que fez você errar?

Entrevistado: Não prestei atenção.

Pesquisador: Tudo bem. Por que você não armou a conta, só colocou o resultado direto?

Entrevistado: Por que eu já sabia de cabeça, eu dividi 125 por 5.

Pesquisador: Então, caso não tivesse confundido os números, você teria acertado a questão?

Entrevistado: Sim (informação verbal)¹¹.

Comentário: A falta de atenção do aluno foi crucial para o erro. Quando se trabalha com resolução de questões em sala de aula, o professor precisa chamar a atenção do aluno, mostrar a importância da concentração ao resolver esse tipo de questão. Um ponto importante que devemos destacar é a atitude do aluno ao dizer que resolveu o cálculo mentalmente.

No segundo diálogo, temos o aluno 28 discorrendo sobre a questão B:

Figura 2 – Resolução da questão B da sondagem pelo aluno 28.

- b) Numa festa há 4 meninas e 3 meninos. Cada menino quer dançar com cada uma das meninas, e cada menina que dançar com cada um dos meninos? Quantos pares diferentes de menino-menina são possíveis de serem formados?

seriam formados 3 pares diferentes

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Pesquisador: Por que você pensou que seriam formados três pares diferentes?

Entrevistado: Por que eram três meninos e três meninas.

Pesquisador: Qual era seu pensamento na hora que você resolveu a questão?

¹¹ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver a questão-problema.

Entrevistado: Que cada menino ia dançar com cada menina e ia sobrar um menino.

Pesquisado: Então o que fez você errar a questão?

Entrevistado: Falta de interpretação e atenção (informação verbal)¹².

Comentário: Pode-se perceber claramente nessa entrevista que o aluno, ao resolver o problema, errou a questão por falta de atenção e interpretação. Talvez o fato de o aluno não trabalhar frequentemente a resolução de questões tenha contribuído para essa dificuldade, uma vez que ele não tinha habilidade em resolvê-la. Ainda destacamos aqui que o aluno não utilizou o raciocínio combinatório.

A terceira conversa foi com o aluno 34 sobre a questão C. Essa conversa aconteceu sem a gravação, pois o aluno se recusou a aceitar. Por questões éticas, respeitamos a vontade do entrevistado.

Figura 3 – Resolução da questão C da sondagem pelo aluno 34.

c) Num cinema há 15 fileiras com 8 cadeiras cada uma. Quantas cadeiras há no cinema?


$$\begin{array}{r} 1518 \\ 19 \end{array}$$

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Pesquisador: o que fez você responder à questão dessa forma?

Entrevistado: Interpretei a questão errada.

Pesquisador: Por que você achou que a operação certa era a divisão?

Entrevistado: Porque eu pensei que a Multiplicação era a errada, eu até fiz com a Multiplicação, mas depois eu apaguei e fiz com a divisão (informação verbal)¹³.

Comentário: É nítida a insegurança do aluno no processo de resolução, pois o não domínio das operações pode causar estes equívocos.

¹² Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

¹³ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

cos. Suas dúvidas estão explícitas quando ele não sabe qual operação seria necessária para aquela determinada questão.

O quarto diálogo foi com o aluno 12 sobre a questão D.

Figura 4 – Resolução da questão D da sondagem pelo aluno 12.

- d) Um florista tem 23 rosas para fazer arranjos. Como quer colocar 5 rosas em cada arranjo, quantos conseguirá fazer? *sozinha 18 arranjos*

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Pesquisador: Diante da sua resposta, quando você foi resolver a questão, você entendeu o que ela estava pedindo?

Entrevistado: Não.

Pesquisador: O que fez você resolver sem usar nenhuma operação?

Entrevistado: Não sabia qual operação usar.

Pesquisador: Por que você colocou justamente essa resposta?

Entrevistador: Foi a que me veio na mente (informação verbal)¹⁴.

Comentário: Observando o que o aluno respondeu, percebe-se sua dificuldade de entendimento da questão. Além disso, faltou compreensão, pois o aluno não tinha nenhuma noção de como resolver o problema com a operação adequada. Pensou de imediato, mas não refletiu se seria o pensamento correto para aquela situação.

A quinta entrevista foi com o aluno 22 sobre a questão E:

Figura 5 – Resolução da questão E da sondagem pelo aluno 22.

- e) Um pacote de sulfite tem 100 folhas. Quantas folhas há em 6 pacotes? *600 folhas*

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Pesquisador: Como foi que você fez essa questão?

Entrevistado: Fiz através dos risquinhos.

Pesquisador: Como assim, através dos risquinhos?

Entrevistado: Eu fui riscando até encontrar as respostas, pois na hora eu não estava sabendo armar a conta.

Pesquisador: O que esse risco representava?

¹⁴ Trecho da entrevista concedida a um aluno colaborador ao pesquisador sobre as estratégias utilizadas pelo primeiro para resolver à questão-problema.

Entrevistado: O número 100.

Pesquisador: E depois, o que você fez?

Entrevistado: Fui somando de cem em cem até chegar o valor 600.

Pesquisador: Certo.

Comentário: O entrevistado soube resolver a questão de forma correta. Além disso, usou estratégia para resolvê-la sem utilizar o algoritmo propriamente dito. É importante para o aluno desenvolver estratégias. Muitas vezes, estas estratégias são importantes, pois oferecem condições para experiências significativas com a resolução de problemas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo adentrou à sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental. Nossa intenção, a priori, era trabalhar com as operações fundamentais da Matemática: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão. Mas, nossas experiências e estudos comprovam que as operações de Multiplicação e Divisão são aquelas com as quais os alunos apresentaram mais dificuldades: em sua maioria, não sabem desenvolver os algoritmos correspondentes a cada uma. Sendo assim, a nossa investigação focou nessas operações, explorando algumas de suas ideias/significados.

Os dados coletados no teste de sondagem e nas entrevistas realizadas e nos processos de resolução das questões mostram que os alunos apresentaram vários obstáculos, os quais os impediram de solucionar o problema; são eles: a não compreensão do problema, a falta de execução de um plano, as repostas imediatas sem o processo de reflexão, a não validação das repostas encontradas, a não releitura da questão e até mesmo a falta de experiência em resolver problemas nas aulas de Matemática.

Outros obstáculos também foram constatados: falta de motivação de alguns alunos para os estudos, problemas familiares e a indisciplina da turma. Embora não sejam elementos que não estão ligados diretamente ao processo de resolução (ato), não podemos deixar de levá-lo em consideração, pois são variáveis que influenciam no aprendizado dos discentes. O depoimento oferecido no questionário aplicado ao professor também deixa claras estas dificuldades.

Dessa forma, evidenciamos que os alunos queriam solucionar o problema de todas as formas. No entanto, não faziam reflexões nem avaliavam as respostas. Houve apenas preocupação em solucionar o problema, usando operações sem tentar relacioná-las ao problema da questão. Há um hábito de apresentar soluções sem explicações, sem a sua devida compreensão.

O trabalho realizado fez-nos encontrar dados para nossas inquietações iniciais em tentar em entender o porquê de tantas dificuldades. Assim, entendemos que é necessário continuar o trabalho com resolução de problemas nas salas de aula de Matemática, explorando as ideias relacionadas a cada uma, bem como trabalhar com seu algoritmo usual.

Enquanto sujeitos em formação, nós, pesquisadores, cremos que, ao refazer um planejamento que explore os conceitos em pauta, teremos cuidado para levar em consideração o que a pesquisa revelou, assim como pensar sempre no público alvo ao qual as atividades forem direcionadas.

Afirmamos, portanto, que a metodologia resolução de problemas é um caminho no qual identificamos os obstáculos que os alunos apresentam para aprender Matemática, mas também um meio pelo qual é possível aprender Matemática, fazer e pensar Matemática.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 1998.

MARTINELLI, M. L. **Pesquisa qualitativa**: um instigante desafio. São Paulo: Veras, 1999.

MIGUEL, J. C. **O ensino de matemática na perspectiva da formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas**. Disponível em: <http://www.gradadm.ifsc.usp.br/dados/20121/SLC0630-1/Ensino-Matematica-Enfoque-Conceitos.pdf>. Disponível em: 20 de Fevereiro de 2017.

ONUCHIC, L. La R; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, ano 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução de Heitor Lisboa de Araujo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**. Porto Alegre: Artmed, 2009.



6

Valdomiro Francisco da Silva

Júlio Pereira da Silva

NÚMEROS INTEIROS e JOGOS NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: uma alternativa didática

DOI 10.31560/pimentacultural/2022.95422.6

INTRODUÇÃO¹⁵

Durante toda minha vida estudantil, seja no Ensino Fundamental ou Ensino Médio, sempre tive facilidade em aprender os conceitos matemáticos e desenvolver os cálculos, para mim não havia tanta dificuldade. Quando tinha exercícios para serem feitos em casa, era um dos primeiros a serem feitos, fazia por prazer, porque gostava de ver todos os cálculos desenvolvidos. Entretanto, para alguns dos meus colegas, a grande maioria, a Matemática não era bem aceita e, apresentavam baixo índice de aprendizagem, como consequência não conseguia lograr êxito nas provas, obtendo notas baixas.

As dúvidas eram em relação a operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Quando essas operações eram trabalhadas com os números inteiros os obstáculos aumentavam, pois não compreendiam “relação de sinal e oposto”.

Esse fato me fez refletir sobre o porquê dos meus colegas não compreenderem conteúdos que para mim são considerados fáceis. São inquietações que trago até a graduação. Ao cursar os estágios de regência por meio dos componentes curriculares Estágio Supervisionado, durante o curso de Licenciatura em Matemática, percebi que as mesmas dificuldades com relação aos números inteiros e suas aplicações eram as mesmas apresentadas pelos alunos das turmas nas quais vivencie a regência de estágio. Um das maiores reclamações é que a Matemática é chata, muito complicada e não existe aplicabilidade para o que se aprende.

Diante das dificuldades encontradas, as reflexões teóricas e práticas durante o curso de licenciatura, fez-me compreender que é

¹⁵ Introdução produzida em primeira pessoa do singular, pois os motivos que levaram a realização da pesquisa estão relacionados diretamente com as experiências individuais do pesquisador.

preciso buscar novas formas de ensino da Matemática; um ensino possibilite aprendizagem significativa ao mesmo tempo em que tente motivar os alunos a buscar o conhecimento matemático.

O Laboratório de Ensino de Matemática, a Modelagem Matemática, a Resolução de Problema, a Etnomatemática, o Uso de Computadores, a História da Matemática e Uso de Jogos são metodologias que podem ser usada para ensinar Matemática. Quando utilizadas com objetivos pedagógicos acarretam em aprendizagem significativas. O uso de jogos, por exemplo, contribuem para aprendizagem em Matemática, além do desenvolvimento de aspectos sociais, cognitivos e afetivos dos sujeitos aprendizes.

Assim, este artigo, tem por investigar o uso de jogos matemáticos para compreensão das operações com números por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. A primeira seção compreende os aspectos teóricos do estudo, por meio de alguns documentos oficiais e alguns autores que nos embasaram sobre a utilização dos jogos matemáticos com os números inteiros. Na segunda seção, apresentamos os aspectos metodológicos da pesquisa. Na terceira seção descrevemos a análise dos dados obtidos, bem com a aplicação de alguns jogos matemáticos. E, por último, as considerações finais desta investigação.

NÚMEROS INTEIROS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A Matemática se desenvolveu ao longo da história, com a necessidade que homem tinha de contar e relacionar quantidades, fazendo desenvolver símbolos para expressar inúmeras situações. Com isso esse processo de atribuir símbolos para atribuir quantidades foi se

desenvolvendo pelo o mundo todo no decorrer do tempo. Nos principais povos da época como: os Egípcios, Mesopotâmicos, Babilônicos, dentre outros (ROQUE, 2012).

Um dos principais exemplos que os homens utilizavam para representar quantidades, é quando usava-se pedras para representar o seu rebanho, relacionado uma pedra para cada uma de sua criação, assim, no momento em que seu rebanho fosse recolhido, fazendo a relação de uma pedra retirada para uma ovelha de seu rebanho, caso sobrasse uma pedra ou mais a ser relacionada ao seu rebanho, implicaria que estava faltando uma ou mais de suas ovelhas (ROQUE, 2012).

Como o homem buscava algo mais concreto que fosse mais simples para exibição de tais situações. Surgiu dentre as representações de contagem, os Números Naturais (N), $N = \{0,1,2,3,4,\dots\}$, relacionando o mundo com o método da contagem, pois relacionava números a quantidades.

Mas com a expansão comercial, com o aumento da circulação de dinheiro, houve a necessidade que os comerciantes utilizassem expressões envolvendo lucro e prejuízo, utilizando da seguinte forma: se um comerciante tivesse em seu estoque 12 kg de batatas, ao comprar mais 5 kg de batatas ele colocava o sinal (+) à frente do numeral, de modo que 5 +, era usado para representar um acréscimo. Caso contrário, o mesmo comerciante vendesse 7 kg de batata, ele colocava o sinal (-), à frente do numeral, de modo que 7 -, para representar uma redução da quantidade de batata estocada. Por meio dessa simbologia os matemáticos da época, desenvolveram expressões que envolviam os números positivos e negativos. Então, surgia o conjunto dos Números Inteiros (Z), $Z = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, \dots\}$ (DANTE, 2005. p. 9).

Assim, o conjunto dos números inteiros também contribui para facilitar as atividades humanas nós mais variadas situações do cotidiano.



O USO DE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) não existe um único caminho que possa ser utilizado como meio de ensino Matemático, a exemplo: Jogos matemáticos, Laboratório de Ensino de Matemática, História da Matemática, Uso de Computadores entre outros.

Ter conhecimento que diversas possibilidades de trabalho em sala de aula podem melhorar os processos de ensino e aprendizagem dos alunos, potencializando assim também a prática docente. Os jogos matemáticos, por exemplo, fornecem contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução,

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e busca de soluções. Propicia a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998. p. 46).

Os jogos matemáticos usados como mais um recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem apresentam resultados positivos, pois, através da ludicidade inerente aos jogos, os conteúdos matemáticos que muitas vezes eram introduzidos de forma mecânica, repetitivas sem o entendimento dos conceitos e propriedades matemáticas, proporciona ao aluno situações que estimulam o seu pensamento, potencializando o seu raciocínio lógico, desenvolvendo seu próprio entendimento sobre o conteúdo aplicado, de acordo com os PCN.

A participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante e

um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática. Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um fazer sem obrigação externa e imposta, embora demande exigências, normas e controle. (BRASIL, 1998, p.47).

Conforme os PCN, os jogos matemáticos desempenham uma função muito importante no processo de ensino aprendizagem potencializando a capacidade cognitiva, raciocínio lógico matemático e desenvolvendo os aspectos sociais do indivíduo, por meio da interação e ludicidade com que os alunos vivenciam ao praticar os jogos, de modo que os jogos proporcionam uma maior aceitação/compreensão dos conceitos matemáticos inseridos nos jogos. Tornando as aulas de Matemática mais atrativas e interessantes.

Grando (2000) defende que o jogo potencializa o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática inerente ao jogo e que pode ser desfrutada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo.

Marques, *et al.* (2012). Definem os jogos matemáticos como:

[...] uma técnica que facilita o desenvolvimento dos alunos. Com a utilização de jogos no ensino de matemática, o professor tem possibilidades de oferecer várias opções para desenvolver as capacidades dos educandos em cada fase em que se encontram. Utilizar jogos de forma coerente com os objetivos a serem alcançados, explorando a ludicidade, é uma maneira inteligente e criativa de promover a superação de obstáculos no ensino de matemática (MARQUES, *et al.*, 2012, p. 2)

Conforme Barbosa e Carvalho (2010) os jogos desenvolvem nos alunos o senso crítico e a autoconfiança, por meio da interação entre seus participantes, potencializando o desenvolvimento da linguagem matemática e como consequência o raciocínio lógico matemático.

Borin (2007) defende que os jogos matemáticos fazem com que o aluno deixe de ser um agente passivo, apenas receptor dos conteúdos apresentados pelo professor, para uma figura ativa diante dos problemas apresentados, pois os jogos causam uma grande motivação à assimilação dos jogos com os conteúdos matemáticos. Possibilitando um menor índice de insatisfação por parte dos alunos que tanto temem a matemática.

Entretanto, é fundamental que os educadores entendam a presença desses interesses e dessas capacidades e tentem transformar o ensino de Matemática em algo alegre, atraente e agradável. Ao educador cabe o papel de entender bem a realidade onde age e capacitar-se para a utilização correta de novos recursos como os jogos matemáticos, que estão presentes não só na escola, mas no dia a dia dos alunos através da ludicidade e interatividade. Caso esses recursos não sejam bem aproveitados, o professor estará apenas empregando um novo aspecto para o ensino mecanizado e já superado pelo desinteresse dos alunos. Conforme Borin (2007)

[...] essa metodologia representa, em sua essência, uma mudança de postura em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, ao adotá-la, o professor será um espectador do processo de construção do saber pelo seu aluno, e só irá interferir ao final do mesmo, quando isso se fizer necessário através de questionamentos, por exemplo que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. Ao aluno de acordo com essa visão, caberá o papel daquele que busca e constrói o seu saber através da análise das situações que se apresentam no decorrer do processo (BORIN, 2007, p. 10-11).

Inferese do pensamento de Borin (2007), que os jogos matemáticos com números inteiros contribuem para o desenvolvimento e aperfeiçoamento na construção do pensamento matemático cognitivo e reflexivo, pois permitem que o aluno desenvolva caminhos e estratégias para se chegar a uma solução comum, e não meramente repetir um exemplo



prático e acabado. Diante disto, Onetta (2002, apud Silva, 2014, p. 10) afirma que, “a falta de entendimento sobre as operações envolvendo números inteiros gera deficiência na abordagem de outros assuntos”.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

PESQUISA QUALITATIVA DO TIPO PEDAGÓGICA

A metodologia escolhida é a abordagem qualitativa. Esse tipo de pesquisa muito usada no campo da investigação científica, tem como principal característica o processo de caráter exploratório, que permite uma liberdade ao pesquisador analisar de acordo com a fundamentação teórica do trabalho dados coletados no âmbito da pesquisa.

A pesquisa qualitativa é aquela que implica compreender o conhecimento como produção e não como apropriação linear de uma realidade que se nos apresenta. O pesquisador é parte do processo de conhecimento e compreende os dados procurando atribuir-lhes significados, o objeto por sua vez é dotado de significados não se constituindo em um dado neutro. (GONZÁLEZ, 2002 p.5)

O pesquisador qualitativo analisa fotos, discursos, depoimentos, e qualquer expressão ou manifestações que estão inseridas no contexto de sua investigação. Pois, são variáveis que contribuem para compreensão dos objetos de investigação. É o pesquisador qualitativo que começa atribuir sentido aos dados que é coletado, uma vez que sua preocupação não está na quantidade de dados coletados, mas na análise qualitativa que será feita de qualquer dos dados que conseguir coletar.

A nossa pesquisa se caracteriza como qualitativa na modalidade de pesquisa pedagógica. A pesquisa pedagógica é uma metodologia muito utilizada em pesquisas realizadas em sala de aula, pois tem como função, proporcionar uma visão mais ampla dentro da escola, contribuindo para o aperfeiçoamento da prática docente e dos processos de ensino aprendizagem. Ela se caracteriza pelo desenvolvimento de novas experiências, compartilha competências, possibilitando novas formas de avaliação e compreensão da realidade social que integram a escola. Carmo (2011) afirma que

[...] a pesquisa pedagógica envolve todo um processo de observação empírica da sala de aula, a reflexão do observado e vivenciado, a documentação dessas experiências, e deve basear-se em teoria, contemplar as diversas áreas do conhecimento. Ela possui todas as características das demais pesquisas, sendo um meio de construção do conhecimento (CARMO, 2011, p. 1).

A pesquisa pedagógica contribui na observação/elaboração de formas alternativas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras que, possibilitem um maior entendimento de todo o ambiente escolar.

CAMPO E SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa são alunos do 7º ano de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio na cidade de São Mamede, PB, que oferece os anos finais do Ensino Fundamental, distribuídos da seguinte forma: do 6º ao 9º ano.

A turma contém 21 alunos matriculados e frequentes. Dentre eles, 12 são do sexo masculino e 9 do sexo feminino, com faixa etária entre 13 e 16 anos.

O processo de escolha da turma do 7º ano se deu pelo fato dos mesmos terem estudado o conteúdo; operações com números inteiros, no início do ano letivo de 2017. Então, como forma usar o jogo para reforçar a aprendizagem dos alunos sobre os conceitos e operações com números inteiros.

A turma é considerada, “com baixos índices de rendimento e aprendizagem”, pois boa parte dos alunos foi expulsa da rede municipal de ensino devido à indisciplina. Conforme professores e gestores é uma turma que apresenta “baixos índices de aprendizagem”. Em conversas informais com o professor da turma “muitos que ali estão não demonstram interesse pelos conteúdos, pois não participam de nada. Ficavam só esperando a hora de dar o sinal e irem embora”.

Diante das informações coletas percebemos alguns obstáculos vivenciados pelos professores não só o de Matemática como os demais professores que lecionam a turma mencionada. Por apresentarem indisciplina e desinteresse para o com as aulas e conteúdos, não apresentam motivação alguma pela aprendizagem. Assim, a operacionalização de nossa pesquisa tornou-se um desafio.

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

ASPECTOS HISTÓRICOS DOS NÚMEROS INTEIROS¹⁶

Na primeira etapa da pesquisa apresentamos o contexto histórico sobre o surgimento dos Números Inteiros, mostrando que os números inteiros surgiram da necessidade que os povos da época:

¹⁶ O embasamento teórico para os aspectos teóricos dos números inteiros foram de livros usado na fundamentação teórica do livro, além de algumas consultas no site <https://www.todamateria.com.br/numeros-inteiros>. Acesso: 10. set. 2017

Egípcios, Mesopotâmicos, Babilônicos dentre outros, tinham em fazer relação de contagem com os termos de ganhos e perdas, para utilizar no comércio.

Definimos e construímos a reta real e suas subdivisões/subconjunto dos números inteiros como: a reta real é composta por infinitos números negativos à esquerda do zero; e à direita do zero por infinitos números positivos. Depois, por meio de um diálogo, explicamos a classificação dos Números Inteiros (Z).

Conceito geral de Números Inteiros e tem sua representação expressa pela letra maiúscula Z . Ex: $Z = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, \dots\}$.

Números Inteiros não negativos: todos os números inteiros, com exceção dos negativos. São representados pelo acréscimo do '+' ao lado do Z . Ex: $Z_+ = \{0, +1, +2, +3, +4, +5, \dots\}$.

Números Inteiros não positivos: todos os números inteiros, com exceção dos positivos. São representados pelo acréscimo do '-' ao lado do Z . Ex: $Z_- = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0\}$.

Números Inteiros positivos: todos os números inteiros, com exceção dos negativos e do zero. São representados pelo acréscimo de '*' e '+' ao lado do Z . Ex: $Z_+^* = \{+1, +2, +3, +4, +5, \dots\}$.

Números Inteiros negativos: todos os números inteiros, com exceção dos positivos e do zero. São representados pelo acréscimo de '*' e '-' ao lado do Z . Ex: $Z_-^* = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1\}$.

Números Inteiros não nulos: todos os números inteiros, com exceção do zero. São representados pelo acréscimo do '*' ao lado do Z . Ex: $Z^* = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, +1, +2, +3, +4, +5, \dots\}$.



Foram expostos alguns exemplos no quadro com as operações matemáticas juntamente com os alunos para verificar o nível de aprendizagem dos alunos, foram utilizados exemplos semelhantes aos empregados nas regras dos jogos para uma maior familiaridade dos alunos com as operações.

- Adição:

$$8 + 2 = 6; 15 + 7 = 22$$

- Subtração:

$$11 - 5 = 6; 3 - 7 = -4$$

- Emprego das operações de adição de subtração simultaneamente:

$$3 - 7 + 8 = 4; 15 + 2 - 11 = 6$$

- Multiplicação:

$$2 \times 5 = 10; 3 \times 3 = 9$$

- Divisão:

$$9 / 3 = 3; 10 / 2 = 5$$

- Emprego das operações de adição de subtração simultaneamente:

$$2 \times 3 / 2 = 3; 15 / 3 \times 2 = 10$$

- Emprego todas as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão simultaneamente:

$$5(2 + 3) / 2 = 15; 6 / 3 + 3 = 5$$



Verificamos que os alunos apresentaram dificuldades principalmente nas operações de multiplicação, divisão e ao fazer a análise da relação de sinal, do tipo: como relacionar um dado número (a) com o seu simétrico ou oposto ($-a$). Demonstrando o baixo índice de aprendizagem ou total se posso dizer assim, pois, não conseguiram efetuar as operações básicas de multiplicação e divisão.

NÚMEROS INTEIROS E JOGOS: UMA ALTERNATIVA DIDÁTICA

No segundo momento trabalhamos os seguintes jogos matemáticos: Eu sei!, Termômetro Maluco, e o Jogo Adição – Subtração – Multiplicação – Divisão (**ASMD**). Compreendendo um total de 4 jogos que foram distribuídos respectivamente em 6 grupos, quais sejam: os grupos 1 e 2 iniciaram com o jogo Eu Sei!; Os grupos 3 e 4 com o jogo Termômetro Maluco; os grupos 5 e 6 com o jogo (ASMD).

Percebemos motivação e interação por parte dos alunos para com os jogos apresentados, ao iniciar os jogos houve um período de entendimento e adaptação ao jogo explicando as regras dos jogos e como jogar. Percebemos de início por parte dos alunos certa dificuldades no entendimento das regras e como usar as operações de forma correta.

Porém, depois de uma explicação cuidadosa e bastante detalhada sobre as regras dos jogos, os alunos começaram a se familiarizarem e se empolgarem, apresentando potencial desenvolvimento no raciocínio lógico matemático, utilizando com sabedoria de duas, ate de três operações matemáticas simultaneamente para a obtenção do resultado exigido pelo jogo.



JOGO EU SEI!

As regras e metodologias do jogo Eu sei! foram retirados do livro Smole *et al.*, (2007), esse jogo tem objetivo de desenvolver a habilidade de realizar multiplicação com números positivos e números negativos, o conceito de oposto de um número inteiro e o cálculo mental podem ser explorados a partir deste jogo. O Jogo é pode ser jogado em três pessoas, os materiais necessários são: 11 cartas numeradas de -5 a +5, incluindo zero. As regras são:

10. Dos três jogadores, dois jogam e um é o juiz;
11. Cada jogador embaralha suas cartas sem olhar;
12. Os jogadores recebem as cartas sentam-se um de frente para o outro, cada um segurando seu monte de cartas viradas para baixo. O terceiro jogador fica de frente para os dois, de modo que possa ver seus rostos;
13. A um sinal do juiz, simultaneamente, os dois jogadores pegam a carta de cima de seus respectivos montes, segurando-as perto de seus rostos de uma maneira que possam ver somente a carta do adversário;
14. O juiz usa os dois números à mostra, anuncia o produto e pergunta: quem sabe as cartas? Cada jogador tenta deduzir o número de sua própria carta analisando a carta do outro. Por exemplo: se o juiz diz -25 e um jogador vê que a carta de seu oponente é 5 , ele deve deduzir que sua carta é -5 . Ele pode fazer isso dividindo mentalmente o produto pelo valor da carta do oponente, ou simplesmente pensando em qual é o número que multiplicado por 5 resulta -25 ;
15. O jogador que gritar primeiro “Eu sei!” e disser o número correto pega as duas cartas;



16. O jogo acaba quando acabarem as cartas e ganha o jogador que, ao final, tiver mais cartas.

FATOS OBSERVADOS

Observamos que o jogo EU SEI! Despertou bastante interesse nos alunos, por desenvolver o raciocínio dedutivo, em que os integrantes dos grupos 1 e 2 grupos que utilizaram o EU SEI!, Tinham que obter o resultado esperado: descobrir por meio da observação da carta de seu oponente o valor de sua carta.

Por meio do jogo os grupos apresentaram dificuldades de início os cálculos matemáticos (multiplicação e divisão), porém com um pouco de orientação por parte dos pesquisadores, conseguiram aplicar o conteúdo já adquirido sobre os números inteiros com maior eficiência e rapidez.

As dificuldades apresentadas na multiplicação e divisão quando se faz necessário a conversão do resultado, dado pelo o juiz do jogo, obtido pelo o produto das cartas dos dois participantes, aplicando nesse período à divisão e posterior a análise de sinal para se chegar ao resultado esperado.

Figura 1 – Grupo 1 e 2 Jogando o jogo Eu sei!

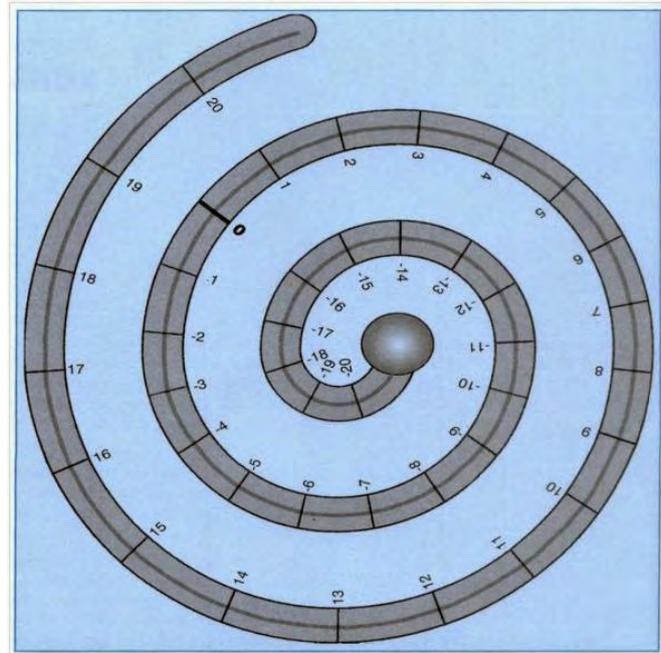


Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

TERMÔMETRO MALUCO

Para o jogo Termômetro maluco, também utilizamos Smole *et al.*, (2007). Este jogo explora o conceito de número inteiro e pode ser usado para introduzir as operações de adição e subtração nesse campo numérico. O registro das operações possibilita que os alunos estabeleçam relações entre os movimentos das peças e a linguagem e simbologia em Matemática. O jogo é para grupo de dois ou três alunos. Os materiais necessários são: cada grupo usará um tabuleiro com o termômetro, um conjunto com 27 cartas, formado com três cartas de cada um dos números 0; - 1; - 2; - 3; - 4; + 1; + 2; + 3 e + 4, e dois marcadores de cores diferentes.

Figura 2 – Tabuleiro do Jogo Termômetro maluco



Fonte: Smole *et al.* (2007)

Regras

1. Cada grupo usa um tabuleiro com o termômetro e um conjunto de cartas que devem ser embaralhadas e colocadas no centro da mesa, formando um monte, com as faces voltadas para baixo.
2. Para iniciar o jogo, cada jogador, na sua vez, coloca seu marcador na posição Zero e retira uma carta do monte. Se a carta indicar um número positivo, o jogador avança; se indicar um número negativo recua e, se apontar para o zero, o jogador não move o seu marcador.
3. O jogo continua, com os jogadores retirando uma carta do monte e realizando o movimento a partir do valor da casa do seu marcador.
4. O jogador que chegar abaixo de -20 congela e sai do jogo.
5. Há três formas de ganhar o jogo:
 - o primeiro jogador que chegar em $+20$, ou
 - o último que ficar no termômetro, no caso de todos os outros jogadores congelarem e saírem do jogo, ou ainda
 - o jogador que, terminado o tempo destinado ao jogo, estiver “mais quente”, ou seja, aquele que estiver com o seu marcador a casa com o maior número em relação aos demais.

Variações

1. O termômetro pode ser desenhado no chão seguindo-se as regras já estabelecidas e com os jogadores como marcadores. Essa variação pode tornar o jogo bastante dinâmico. É ainda uma boa maneira de apresentar o jogo e suas regras para todos os alunos da classe antes de dividi-los em grupos para jogar.

2. Acrescentar três certas com a palavra oposto. Nesse caso, ao retirar essa carta, o jogador deve deslocar o seu marcador para o oposto do número indicado na casa onde se encontra. Por exemplo: se o marcado estiver na casa + 5, e a carta oposto for retirada, o marcador deverá ir para a casa - 5. Com essa variação, é possível introduzir o conceito de oposto e associá-lo ao de um número inteiro e o seu oposto na reta numerada.
3. Acrescentar duas ou mais cartas, inserindo no jogo a operação potenciação. Por exemplo, inserir duas cartas, Potência 2 e Potência 3. Nesse caso, as regras devem ser parcialmente alteradas para que o jogo funcione: o jogador que retirar a carta *Potência*, deverá retirar do montante uma outra carta, cujo número será elevado ao quadrado ou ao cubo conforme indicação da carta, e efetuar a operação com esse resultado a partir da posição do seu marcador.

Exemplo de uma jogada

<i>Início do jogo marcador no zero</i>	Começo	0
1ª Jogada Retira a carta + 3.	Vai para a casa + 3.	
2ª Jogada Retira a carta + 4.	O jogador recua o seu marcador 4 casas e vai para a posição -1.	

FATOS OBSERVADOS

Neste jogo, Termômetro Maluco, por se tratar do uso exclusivo das operações matemáticas, adição e subtração, podemos perceber que os alunos conseguiram desenvolver todo o processo do jogo com eficiência, utilizando do conhecimento prévio de números inteiros construídos. Executaram os caçulos de adição e subtração com dois números de forma precisa sem apresentar dúvidas aparentes.

Mediante a este conhecimento apresentado pelos grupos 3 e 4, os pesquisadores perguntaram ao grupo 1:

Pesquisadores: mediante a explicação sobre o jogo termômetro maluco e suas regras a respeito de números positivos e negativos com suas respectivas operações de adição e subtração, vocês sabem exemplificar outro tipo de situação em que possamos usar este mesmo processo ao qual está sendo usado, com os números inteiros e suas operações?

Grupo 3: se a pessoa tem 10 reais e compra algo, tipo lanche, no valor de 10 reais ela ficou com nada, zero (Informação verbal)¹⁷.

Com base na resposta, do grupo, podemos perceber que os mesmos sabem do conteúdo matemático, soma e subtração, pois, não ficam restritos a mera repetição dos mesmos exemplos, sabem empregá-los em outro contexto.

Figura 3 – Grupo 3 e 4 jogando o jogo Termômetro maluco



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

¹⁷ Dialogo informal entre pesquisadores e grupo 1 ao jogar o Termômetro maluco.

Jogo Matemático (ASMD)

A metodologia do jogo ASMD foi retirado de Lima et. al, (2017). O jogo pode ser em grupo de no mínimo cinco alunos cada grupo. Os materiais necessários são: um tabuleiro enumerado de 1 a 10, com 05 marcadores para cada um dos jogadores e três dados comuns.

Figura 4 – Tabuleiro do jogo ASMD



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Regras

Cada jogador irá jogar os 3 dados na sua vez; após obter o resultado nos dados, será necessário realizar uma conta utilizando as operações matemáticas (pode ser duas operações diferentes ou iguais), se acertar, coloca a tampinha no número da conta desejada; se errar, não muda o marcador de lugar e é a vez do próximo e se não souber passa a vez. Para colocar a sua tampinha de garrafa no número que está no tabuleiro deve respeitar a sequência de 1 a 10; é necessário que o resultado dessa operação seja o número da sequência que o jogador está jogando. Ex: no lançamento dos dados obtemos os seguintes números 4, 3 e 2, por meio das operações matemáticas o aluno terá desenvolver os cálculos afim de que obtenha como resultado o numeral 1, ao qual se refere ao início do jogo, até atingir o numeral 10, que representa o término do jogo. Vence quem alcançar o número 10 primeiro.

Como jogar:

Passo 1: Selecione 5 jogadores.

Passo 2: Decida quem irá iniciar o jogo e qual a sequência entre os jogadores.

Passo 3: Inicie o jogo pelo jogador 1.

Fatos observados

Já com relação ao jogo **ASMD (+)(-)(.)(/)**, percebemos que foi o jogo que os alunos dos grupos 5 e 6 apresentaram maior dificuldade na aplicação das operações matemáticas, quais usar e como usá-las, para obter o resultado desejado, no caso do jogo o primeiro numeral a ser alcançado o 1. Diante da dificuldade apresentada pelos grupos os pesquisadores elaboraram um exemplo, para melhor compreensão dos mesmos.

Ex₁: se o resultado a ser obtido é 4, e no lançamento dos dados, resultou nos números 4,3 e 3. Então, se $4 \times 3 = 12$, qual operação posso usar com o resultado obtido 12 e o algoritmo 3 para se obter resultado 4? O grupo não soube responder. Mostramos mais um exemplo: Ex₂: se $4 - 3 = 1$, qual operação usar com o resultado 1 e o algoritmo 3 para se obter 4 como resposta? O grupo apresentou como resposta: $1 + 3 = 4$.

Diante da situação apresentada, podemos perceber que operações matemática, multiplicação e divisão, são as grandes causas de desconforto aos alunos na hora de efetuarem as operações, eles costumam, quando possível, efetuarem as operações no campo que eles têm mais afinidade, com no exemplo acima, não souberam efetuar a divisão, $12 / 3 = 4$, mas rapidamente souberam executar o cálculo, $1 + 3 = 4$.



Figura 5 – Grupo 5 e 6 jogando o jogo ASMD



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Durante o processo de investigação deparamo-nos com a seguinte situação: foi orientado que a turma se organizasse em 2 dois grupos com 5 integrantes; 4 grupos com 2 integrantes e 1 grupo com 3 integrantes. Ao término da divisão da turma em grupos percebemos que uma aluna não integrou nenhum dos grupos preferindo ficar isolada dos demais.

Pesquisador: por que você não se junta aos demais alunos para jogar, aquele grupo esta faltando só uma pessoa;

Aluna: não, não quero participar, não sei!;

Pesquisador: mas você está aqui para aprender, vamos, eu lhe ajudo, só falta você;

Aluna: Tá bom eu vou, mas eu não sei fazer essas contas de cabeça não;

Pesquisador: estou aqui para lhe orientar com suas dúvidas, quando você não entender pode perguntar... (Informação verbal)¹⁸

Diante da situação ocorrida no momento da pesquisa, podemos perceber a não aceitação da aluna para à prática do jogo matemático EU SEI! está relacionado aos cálculos matemáticos que a mesma teria de aplicá-los para poder jogar. Porém, depois da conversa com os pesquisadores, aluna demonstrou um interesse maior pelo jogo, de tal modo que estava efetuando as operações de multiplicação e divisão com os números inteiros, relação de sinal de forma exata e objetiva, des- construindo toda aquela imagem negativa que seria a prática do jogo.

18 Dialogo informação entre pesquisadores e alunos sobre seu comportamento.

A aluna gostou tanto do jogo EU SEI!, que ao vencer seu oponente, foi solicitada pelos pesquisadores que a mesma ajudasse outro grupo que demonstrou interesse pelo jogo que havia acabado de jogar, sem mais questionar a aluna atendeu ao pedido dos pesquisadores e orientou os alunos quantos as regras e a prática do jogo, demonstrando que tinha absolvido os conceitos exigidos pelo jogo de: multiplicação, divisão e relação de sinal com os números inteiros.

Entretanto, podemos perceber de modo geral que as operações matemáticas de multiplicação e divisão, são as que os alunos apresentam maior dificuldade com os cálculos matemáticos, não conseguem fazer a relação de que a divisão é inversa da multiplicação, ao analisar um dado resultado tipo, por exemplo: se o produto obtido for 24 apresentam certa dificuldade para identificar que 24, apresenta oito divisões possíveis, que são $(24 / 8 = 3)$; $(24 / 3 = 8)$; $(24 / 6 = 4)$; $(24 / 4 = 6)$; $(24 / 2 = 12)$; $(24 / 12 = 2)$; $(24 / 24 = 1)$ e $(24 / 1 = 24)$. Respondem de forma desconexa ou sem fazer a devida análise da operação matemática implícita sobre o resultado obtido, mostrando desinteresse ou não entendimento do assunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto dos números é tão importante para o desenvolvimento dos educandos com qualquer outro conteúdo. O trabalho com essas operações tem sido realizado por meio de aulas totalmente expositivas nas quais os professores definem o que são números inteiros mostram exemplos e depois apresentam suas operações.

A partir de uma problematização dessas aulas e de nossas experiências enquanto aluno da Educação Básica e do Ensino Superior resolvemos trabalhar os números inteiros em novas perspectivas, pois percebemos que a maneira e os meios de ensinar influenciam fortemente no aprendizado dos discentes.

Nesse sentido, realizamos uma pesquisa de abordagem qualitativa cunho pedagógico. Os resultados alcançados e a análise mostram que é viável a utilização de jogos matemáticos em sala de aula no ensino dos números inteiros e suas operações. Portanto o jogo, neste trabalho, mostrou-se que é um instrumento eficiente para o processo ensino aprendizagem, haja vista que as atividades desenvolvidas proporcionaram momentos significativos de aprendizagem, enriquecidas por discussões e reflexões adequadas à compreensão dos conceitos e aplicações dos números inteiros.

Entretanto, vale salientar que, em atividades desse tipo, é preciso ter um comprometimento muito grande, de ambas as partes envolvidas, professor quanto dos alunos. Para que atividades desse tipo tenham êxito, é fundamental produzir o máximo de casos no intuito de fazer com que os alunos participem em todo o processo de ensino. Ressaltamos também que todo jogo que for levado pra sala de aula deve ser planejado e trabalhado, exigindo que o aluno pense matematicamente e registre se possível suas estratégias de resolução para avançar no jogo.

Embora o estudo tenha mostrado limitações e dificuldades, constatamos que quando se faz uso de jogos com objetivos específicos e o professor se prontifica a mediar os jogos e lançar um olhar atento sobre a atuação dos alunos nas jogadas, acreditamos que o uso de jogos se apresenta como recurso de grande potencial na aprendizagem das operações com números inteiros.

Dessa forma esse estudo também mostrou que são muitos os desafios que precisam ser vencidos quando esses tipos são levados para o interior da sala de aula, pois trabalhar com jogos requer mudanças de concepções. Assim, reafirmamos a importância desta pesquisa no sentido de contribuir para uma reflexão sobre praticas pedagógicas que trabalham com jogos matemáticos, pois todas têm um objetivo em comum: alcançar o aprendizado dos discentes.



REFERÊNCIAS

- DANTE, L.R. **Números Inteiros**. Im:–.matemática: volume 2.Cap 1. p.9. 2005.
- BARBOSA, S. L. P., CARVALHO, T. O.. **Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros**, 2009.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 6.ed. São Paulo: IME/USP, 2007.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- CARMO, J. G B. **Pesquisa Pedagógica**, 2011. Disponível em: <http://www.educacaoliteratura.com.br/index%20202.htm>. Acesso em: 03. dez. 2017
- D´AMBROSIO, B. **Como se ensina Matemática hoje?** Temas & Debate, ano II, n. 2, p. 5, 1989.
- GANDRO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese. Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.
- GONZÁLEZ, J.A. T. **Educação e Diversidade: bases didáticas e organizativas**. Porto Alegre. 2002.
- LIMA, E. P. de. **Jogo do asmd (adição, subtração, multiplicação e divisão) como ferramenta de ensino aprendizagem, 2017**. Disponível em: <https://even3.azureedge.net/anais/38707.pdf>. Acesso em 9. dez. 2017.
- MARQUES, M.C.P. *et al.*: **contribuição dos jogos matemáticos na aprendizagem dos alunos da 2ª fase do 1º ciclo da escola 19 de maio de Alta Floresta – MT**. 2012.
- SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 104p. v. 2
- SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 104p. v. 2
- RÊGO, R. G. do; RÊGO, R. M. do. **Matematicativa. 3**. ed. João Pessoa: Editora Universitária/UEPB, 2004.
- ROQUE, T. **História da Matemática, uma visão crítica desfazendo mitos e crenças**, Ed. Zahar, 2012.
- SILVA, J. H. .F. **As dificuldades apresentadas pelos alunos do 7º ano**. 85 ed. Construir notícias, 2014.

7

Karina Martins de Souza

Júlio Pereira da Silva

A CONSTRUÇÃO DE ALGUNS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS POR MEIO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS

INTRODUÇÃO

A Geometria é uma área do conhecimento muito importante para qualquer indivíduo. Aprender seus conceitos de forma significativa implica uma contribuição para o desenvolvimento do pensamento geométrico e formação cidadã do sujeito aprendiz, uma vez que podemos encontrá-la nas diversas áreas do conhecimento e atividades humanas.

Muitos alunos acreditam que a aprendizagem de Geometria diz respeito ao cálculo de figuras; o que restringe, consideravelmente, a complexidade dessa área do conhecimento. Esse fato, talvez seja consequência, de um ensino mecânico de Geometria atrelado ao fato de que houve um tempo em que a Geometria ficou esquecida do currículo escolar, conforme apresenta Pavanello (1993).

Tendo em vista minha experiência em sala de aula como aluna e, recentemente como professora do Ensino Fundamental e Médio, pude perceber que a Geometria estava sendo apresentada ao aluno de uma forma muito abstrata, deixando de lado sua contextualização com o cotidiano, escondendo assim sua beleza e importância para o desenvolvimento cognitivo do discente. Percebi ainda que o aprendizado dos conceitos geométricos acontecia de forma mecânica, no qual os alunos acreditavam que era apenas no ambiente de sala de aula que a Geometria estava presente.

Então, surgiu o desejo de trabalhar Geometria em minha pesquisa, pois enquanto aluna da Educação Básica não estudei os conhecimentos geométricos, fato que aumentou o desafio ao cursar Licenciatura em Matemática.

Por meio das metodologias de ensino que estudei durante a licenciatura em Matemática entendi que era possível trabalhar conceitos geométricos além do quadro e giz. O uso de materiais



manipulativos, por exemplo, quando usados de forma reflexiva e com objetivos pedagógicos podem ajudar na compreensão de conceitos que se apresentam como difíceis.

Assim, este artigo, tem como objetivo investigar o uso de materiais manipulativos para construção de alguns sólidos geométricos por alunos do 3.º ano do Ensino Médio.

Desta maneira, o artigo em questão está dividido em quatro seções: a primeira diz respeito aos aspectos teóricos do trabalho, na qual são feitas algumas considerações sobre o ensino de Geometria, e as potencialidades do uso de materiais manipulativos nas aulas de Geometria. Na segunda seção, estão os aspectos metodológicos: abordagem do tipo de pesquisa realizado, sujeitos da pesquisa e o instrumento de coleta de dados. Na terceira seção, apresentamos a análise e discussão dos dados coletados no teste de sondagem e construções realizadas. Na última seção estão as considerações finais do trabalho, na qual estão explícitas as ponderações da investigação feita e suas contribuições para formação acadêmica.

ENSINAR E APRENDER GEOMETRIA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A Geometria é um conhecimento construído pela humanidade de modo a atender seus interesses e necessidades, e é de suma importância na vida dos homens, ajudando a compreender, interpretar e apreciar o meio que se vive. Está diretamente ligada à realidade, uma vez que é o estudo do espaço das formas, das grandezas e medidas que constrói essa realidade. Estudá-la facilita a relação entre a Matemática e o mundo real.

Os conhecimentos geométricos são conteúdos que fazem parte do currículo da Educação Básica desde a Educação Infantil, pois como todo e qualquer componente curricular ela é importante para o desenvolvimento do cidadão, até porque, conforme Lorenzato (1995) está por toda parte, desde antes de Cristo, mas é preciso conseguir enxergá-la, concebê-la em sua amplitude, em suas múltiplas dimensões as quais vão além de conteúdos desconexos.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN),

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente (BRASIL, 1998, p. 51).

A Geometria é uma área de conhecimento que permite um estudo investigativo no qual os alunos podem se interessar mais quando o trabalho é realizado a partir do que conhecem e do contexto em que estão inseridos, uma vez que a Geometria é presente em todos os espaços. Conforme Fainguelernt (1995) há uma grande importância do ensino da Geometria, porque “ativa as estruturas mentais na passagem de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização” (FAINGUELERNT, 1995, p.4).

Desta forma, entende-se que é nas aulas de Geometria que os alunos precisam explorar, investigar, problematizar situações geométricas, porque é preciso desenvolver o pensamento geométrico nos alunos. São nesses momentos, nas aulas de Geometria, que os alunos começam a atribuir significado ao que está aprendendo. Segundo Abrantes (2006)



Na geometria, há um imenso campo para a escolha de tarefas de natureza exploratória e investigativa, que podem ser desenvolvidas na sala de aula, sem necessidade de um grande número de pré-requisitos e evitando, sem grande dificuldade, uma visão da matemática centrada na execução de algoritmos e em “receitas” para resolver exercícios-tipo (ABRANTES, 2006, p. 4).

A aula de Geometria numa perspectiva investigativa se opõe à concepção de que os conhecimentos geométricos nas quais se aplica em fórmulas de figuras bidimensionais ou tridimensionais sem entender, de fato, características inerentes a qualquer objeto geométrico.

Outro aspecto que não pode ser esquecido é da contribuição da Geometria para formação cidadã dos indivíduos. Conforme Lorenzato (1995), ela “possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de ideias e uma visão mais equilibrada da Matemática” (LORENZATO, 1995, p. 3).

Diante de tudo isso, entende-se que o ensino de Geometria vai muito mais além de aprender as formas matemáticas, obrigando os alunos apenas a decorar as fórmulas e aplicarem nos exercícios, tornando um método repetitivo e dificultando a sua aprendizagem, prendendo o aluno, impedindo que ele desenvolva seu raciocínio lógico e também dedutivo. Ensinar Geometria é muito mais do que mostrar nomes de formas geométricas e suas características.

Para que os alunos desenvolvam seu pensamento é necessário que eles entrem no jogo dedutivo buscando entender que a Geometria está ligada ao nosso cotidiano nas mais diversas áreas.

O professor tem que ir muito mais além, na maneira de ensinar, percebendo que o livro didático e o quadro não são os únicos meios ou instrumentos de ensino, tendo que buscar outras formas de apresentar o ensino da Geometria e instigar seus alunos a se apropriarem do conhecimento da mesma.



Além disso, não é difícil encontrar aplicações práticas para os conceitos abordados, às quais podem ser extraídas não só de áreas como a engenharia e a arquitetura, conceitos elementares de geometria estão presentes em todo o tipo de objeto de nosso cotidiano: de uma caixa de pasta de dentes a uma placa de trânsito como também na geografia, cartografia e arte, por exemplo, obtendo ainda mais o interesse do aluno ao praticar essas atividades, uma vez que elas são partes da atividade humana.

SOBRE O USO DE MATERIAIS CONCRETOS NAS AULAS DE GEOMETRIA

É consensual entre os pesquisadores da Educação Matemática o uso de materiais concretos nas aulas de Matemática. Os materiais concretos, quando usado com fins pedagógicos, apresentam-se como recursos potencialidades em sala de aula. Mendes *et al.* (2011). Afinal,

O trabalho com material concreto pretende provocar o interesse dos professores, dos alunos oferecendo-lhes ideias para que possam desenvolver as aulas num ambiente propício para a construção do conhecimento de Matemática a partir de situações concretas, estimulando-os à descoberta (MENDES *et al.* 2011, p. 08).

Diante disso quando se fala em material concreto podemos pensar em diferentes produtos, elaborados e confeccionados a partir do reaproveitamento de materiais em metal, plástico, espuma, tecidos, linhas, madeiras, dentre outros que possibilitam o aprendizado e o enriquecimento dos conhecimentos dos educando na geometria com base em objetos no mundo físico. Na concepção de Lorenzato (2006)



material didático é instrumento capaz de auxiliar o professor no ensino e os alunos na sua aprendizagem e aquisição do conhecimento.

Com objetivos definidos, o trabalho com material concreto precisa ocorrer de forma direcionada, pois esses recursos contribuem para compreensão de conteúdos que podem parecer abstratos. Esses quando são visíveis pode ocorrer uma aprendizagem significativa, pois, “substituímos o fazer pelo ver e também substituí as atividades mecânicas e repetitivas” (SCOLARO, 2008, p. 7). Nessa perspectiva o aluno torna-se responsável por sua aprendizagem, o professor como mediador, ambos interagem para construir e se apropriarem do conhecimento.

Lorenzato (2006) ressalta que

Os materiais devem visar mais diretamente à ampliação de conceitos, à descoberta de propriedades, à percepção da necessidade do emprego de termos ou símbolos, à compreensão de algoritmos, enfim, aos objetivos matemáticos. (LORENZATO, 2006, p. 9).

Os materiais manipuláveis possuem diferentes funções, que começa na Educação Infantil com exploração de atividades que contribuíam para construção da ideia de número, trabalho com contagem, apropriação do sistema de numeração decimal, pensamento lógico matemático, coordenação motora das crianças, noção de quantidade, construção figuras (em qualquer nível de ensino) entre outras. No Ensino Fundamental o material concreto contribui para apreensão das quatro operações fundamentais, compreensão da Geometria bem como melhorar as interações que ocorrem no interior da sala de aula. No Ensino Médio os materiais manipuláveis continuam apresentando seu potencial, uma vez que é possível explorar conceitos do Ensino Médio com tais recursos, principalmente em aulas de Geometria.



Levar materiais concretos ou manipuláveis seja qualquer recurso que auxiliem os processos de ensino e aprendizagem pode ser um início da desconstrução de que a Matemática é uma disciplina difícil, de que não é possível aprendê-la, além de mostrar sugestões de respostas para perguntas que aparecem constantemente em nossas escolas, a exemplo: “Eu não consigo aprender Matemática”, “Matemática é coisa apenas para inteligentes”.

Enfim, o uso de materiais manipuláveis “podem tornar as aulas de matemática mais dinâmicas e compreensíveis, uma vez que permitem a aproximação da teoria matemática da constatação na prática, por meio da ação manipulativa” (RODRIGUES, 2012, p. 10). É na ação manipulativa, é no fazer, no sentir, na experimentação, na comprovação, na desconstrução de conceitos equivocados que se aprende Matemática. Portanto, como salienta Lorenzato (2006) ao afirmar que não adianta levar materiais manipulativos sem intencionalidades pedagógicas, sem o seu devido preparo, sem saber manuseá-los; é preciso estudar sobre qual material levar, quando usar e com qual objetivo se leva um material concreto.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

PESQUISA QUALITATIVA DO TIPO PEDAGÓGICA

Essa pesquisa se caracteriza como pesquisa qualitativa do tipo pedagógica. A pesquisa qualitativa busca compreender de forma qualitativa o fenômeno estudado pelo pesquisador. Sua ênfase não está na quantidade, mas nos aspectos qualitativo.

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria (SILVEIRA e CORDÓVA, 2009, p. 31).

A pesquisa qualitativa em Educação Matemática, por exemplo, vem crescendo uma vez que os métodos de pesquisa qualitativa têm permitido entender melhor a causa de tanto fracasso dessa disciplina que ainda é odiada por muitos.

É por meio de uma pesquisa qualitativa nas aulas de Matemática que pode encontrar respostas para perguntas do tipo: Por que os alunos não gostam de Geometria? Por que essa disciplina ainda é temida por muitos? Apenas um pesquisador qualitativo que debruça sobre fenômenos assim, uma vez que os dados coletados passam a ser analisados de forma profunda com vistas a melhorar o trabalho do professor, quando o ambiente de investigação é a sala de aula.

Ao investigar o ambiente de sala de aula, esse tipo de investigação se caracteriza como pesquisa pedagógica, pois Conforme Lank-shear e Knobel (2008, p.13), pesquisa pedagógica “está confinada à investigação direta ou imediata das salas de aula”. As pesquisas pedagógicas ajudam a trazer informações as quais mostrem a realidade no interior da escola, com vista a contribuir para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, bem como fortalecer o trabalho docente, uma vez que o professor é próprio pesquisador.



CAMPO DA PESQUISA

A pesquisa ocorreu em uma escola que oferece a Educação no Ensino Médio na sala do 3º ano, no turno da noite, localizada em na cidade de Maturéia, na Paraíba. A escolha da escola se deu porque o pesquisador leciona durante o ano de 2017 na instituição. O vínculo com a escola possibilitou o acesso a ela, bem como a concretização da pesquisa.

Trata-se de uma instituição de ensino que há mais de 20 anos contribui com um ensino de qualidade no município. O horário de funcionamento da escola abrange os três horários: manhã, tarde e noite. Pode ser observado que a escola apresenta quatro salas de aula, uma sala de laboratório de informática, uma secretaria, uma sala de professores e três banheiros, uma cozinha, e uma pequena área para esportes.

A instituição é dirigida por uma diretora e uma diretora adjunta. No total, são 14 professores para 276 alunos que frequentam a escola, dos quais 95 são do turno da manhã; 117 do turno da tarde e 64 do turno da noite. Esses dados foram oferecidos pela diretora adjunta da escola no ano de 2017.

SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da nossa pesquisa são alunos do 3º ano do Ensino Médio. A turma continha apenas 16 alunos matriculados, dentre eles quatro alunos desistiram, e apenas dozes desses são frequentes. Dentre eles, cinco são do sexo masculino, e 7 do sexo feminino, cuja faixa etária está entre 16 e 30 anos.



A escolha da turma do 3º ano se deu pelo fato de o conteúdo ser explorado apenas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa tenta resgatar a ideia de Geometria e instiga-los a estudar a mesma, podendo assim concluir o Ensino Médio com um saber geométrico satisfatório, além do nosso objetivo de investigar/trabalhar sólidos geométricos.

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Nesta seção, encontram-se os dados coletados durante a operacionalização da pesquisa: Primeiro, consta-se a análise do perfil do conhecimento geométrico da turma, com os resultados do teste de sondagem, a socialização do processo de resolução das questões aplicadas no teste de sondagem; e construção sólidos geométricos.

SONDAGEM

No primeiro contato com a escola, apresentamo-nos enquanto pesquisadores/ estudantes do curso de Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba, Campus de Patos, e que queríamos realizar uma pesquisa nas aulas de Geometria, com sólidos geométricos.

Para isso, pedimos a colaboração de todos respondessem quatro questões, as quais tinham o objetivo de coletar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os sólidos geométricos. Ninguém se recusou a resolver as questões. Dissemos que a participação deles era importante para que o trabalho se concretizasse.

O vínculo que o pesquisador possuía com a escola foi essencial para dar início à pesquisa, pois a turma sentiu-se à vontade para responder as perguntas e realizar o trabalho. Em sala de aula, sentimo-nos seguros, devido já ter o conhecimento dos sujeitos e já ter experiência no Ensino Médio. A experiência e o conhecimento da turma ajudou-nos a termos tranquilidade nesse momento inicial.

Vale lembrar que as questões objetivavam: saber o conhecimento prévio de geometria em geral, o saber sobre sólidos geométricos e como os alunos associam isso ao seu cotidiano, para assim termos uma melhor aplicação da pesquisa. Com relação à Geometria, foram duas: o apreço ou não pela Geometria e o entendimento do aluno por sua definição. Com relação aos sólidos geométricos elaboramos mais duas sobre o entendimento do aluno por sua definição e como eles relacionavam-os com seu cotidiano. Foi feita a leitura e dissemos que os alunos respondessem da maneira que achassem mais conveniente a cada um, sem necessariamente se preocupar em apresentar respostas corretas.

A questão 1 foi escolhida, pois trabalhava com o interesse do aluno perante o conteúdo, onde ele poderia se explicar dando sugestões para sua melhoria ou mostrar sugestões positivas do conteúdo.

A questão 2, que trabalha com a ideia de Geometria, onde cada um iria conceituá-la a sua maneira. A situação buscava um conhecimento prévio do aluno, na qual ele iria pensar um pouco e com suas palavras definir Geometria.

A terceira questão, já buscando a ideia de sólidos geométricos, tenta resgatar o aprendizado das séries anteriores.

A questão 4, ainda sobre sólidos geométricos, tenta fazer com que o aluno relacione/associe sólidos geométricos com seu cotidiano, seu dia a dia, fazendo com que eles percebam que a Geometria está contida em tudo, mostrando assim a sua importância.



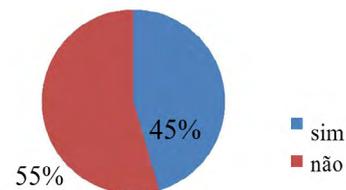
Durante o processo de resolução, os alunos resolveram as questões silenciosamente. Porém, percebeu-se que eles estavam com dificuldades para responder as perguntas, que a princípio pareciam simples, alguns tiraram dúvidas com seus colegas, mas eles decidiram não fazer perguntas ao pesquisador; resolveram-nas da forma que acharam melhor.

RESPOSTAS OFERECIDAS AO TESTE DE SONDAGEM

A partir de agora, são analisadas e descritas as respostas dos alunos às questões (Apêndice A). Para manter o sigilo e a integridade moral dos sujeitos, utilizaremos, doravante, as siglas Aluno 1 até Aluno 11, que corresponde ao número total de sujeitos participantes da pesquisa, vale lembrar que um aluno estava ausente no dia da aplicação do teste.

A primeira pergunta nos mostra a quantidade de alunos que não gostam de Geometria, mais da metade. O gráfico 1 traz o resultado.

Gráfico 1 – Você gosta de Geometria?



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Dos alunos que gostam justificaram afirmando dizendo que é porque a Geometria mostra as formas geométricas e onde podemos utilizá-la. Um aluno explicou que “gosta de tudo relacionado à matemática” (Aluno 8). Dois alunos que marcaram “não”, explicaram apenas

que não sabiam o que era Geometria. Os demais sentiram dificuldades de aprender a Geometria e as Figuras geométricas, por isso não gostavam das aulas de Geometria.

A segunda pergunta foi sobre o entendimento dos alunos em relação à Geometria. Dois desses alunos disseram não entender nada. Os demais, nove alunos, associaram a Geometria com objetos e figuras geométricas. Alguns até mesmo citaram: retângulo, triângulo e o quadrado. Eles também associaram a geometria com lados, ângulos, medida de comprimento e área. A questão nos mostra que apesar da maioria saber e relacionar alguns assuntos da disciplina, eles não sabiam definir o conceito da mesma. Houve alunos que definiram Geometria como,

Figura 1 – Resolução da questão 2 da sondagem pelo aluno 10

2. O que você entende por Geometria?

e o estudo dos objetos geométricos

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Figura 2 – Resolução da questão 2 da sondagem, pelo aluno 7

2. O que você entende por Geometria?

Figuras geométricas: Retângulo, triângulo, Quadrado etc.

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Quando perguntamos, na questão 3, o que os alunos entendiam por sólido geométrico, quatro alunos responderam que não sabia o que significava. Um aluno não respondeu nada, e o restante definiu como sendo figuras geométricas, alguns utilizaram o cone, a esfera e o cilindro como exemplos.

Figura 3 – Resolução da questão 3 da sondagem pelo aluno 11

3. Explique com suas palavras o que é um sólido geométrico?

Resposta: Resposta: como cone
externa

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Na quarta e última questão, a maioria dos alunos conseguiram associar objetos do seu cotidiano com os sólidos geométricos, os entes citados foram: dado, caderno, mesa, cone, paralelepípedo, bola etc.

Figura 4 – Resolução da questão 4 do teste de sondagem pelo aluno 9

4. Você consegue associar algum objeto do seu cotidiano com os sólidos geométricos? Cite.

Resposta: Sim, lata de óleo, bloco
para construção, dado etc.

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Essa questão revelou algo interessante: na questão de número três a quantidade de alunos que souberam exemplificar os sólidos geométricos ultrapassou da quantidade de alunos que definiram os mesmos. Assumindo a necessidade de conhecer ao menos o básico da disciplina para utilizá-la no cotidiano.

Numa análise geral, é possível concluir que o discente, em sua maioria, apresentou conhecimentos prévios, merecendo um trabalho mais sistemático e rigoroso, para que esse conhecimento constatado por nós, a priori, transformem-se em conhecimento científico.

Ainda concluímos que embora sejam alunos do 3.º ano do Ensino Médio, os conhecimentos de Geometria apresentados pelos alunos são precisam ser fortalecidos e aprofundados a fim de que haja um aumento significativo dos conteúdos dessa disciplina.

A CONSTRUÇÃO DE ALGUNS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

A partir das repostas do teste de sondagem resolvemos elaborar algumas atividades que contribuem para uma melhor apreensão dos conceitos dos sólidos geométricos.

No momento da pesquisa, ocorreram as atividades da intervenção. Explicamos aos alunos a definição de Geometria tendo visto o teste de sondagem, boa parte da turma relacionou com figuras geométricas e medida, mas não sabiam ao certo a definição. Tendo explicado a definição da palavra e dessa parte da Matemática, explicamos também a definição de sólidos geométricos, especificamente poliedros regulares, e suas definições básicas: faces, vértices e arestas, em uma aula explicativa e dialogada.

Especificando apenas os cinco poliedros regulares, que são: tetraedro, cubo ou hexaedro, octaedro, dodecaedro e o icosaedro. Em seguida, foram construídos alguns sólidos, cubo, tetraedro e octaedro. Para isso, entregamos aos alunos os seguintes materiais concretos: canudos, massa modelar, fita adesiva, e palito de dente. Pedimos então para que eles escolhessem o material e construissem apenas um dos cinco poliedros regulares, baseados na explicação que lhes foi dada.

Figura 5 - Aluno 7 construindo poliedro regular.



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

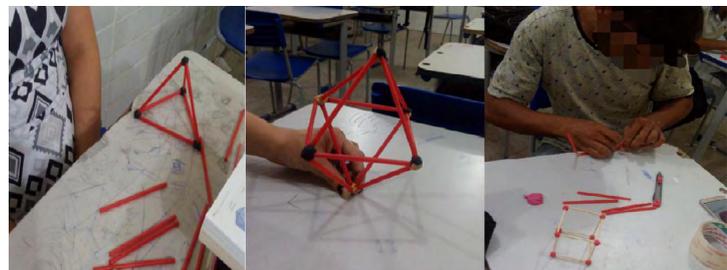
Com o propósito de instigar o aluno a estudar a disciplina e contribuir para o seu aprendizado, engajando-os nesta metodologia de ensino. Socializando com o professor, o aluno também pôde basear-se avaliar as figuras a partir de outras construções, para isso fizemos o uso do livro didático “Praticando Matemática, Andrini e Vasconcelos”(2015).

Foi explicado para que os alunos construíssem seus sólidos individualmente, porém poderiam solicitar ajuda do professor e de seus colegas. Todos estavam empolgados e envolvidos no processo de construção. A participação da turma foi se intensificando. O envolvimento da maioria e a vontade de aprender fizeram esse momento muito produtivo, no qual o processo de construção dos sólidos geométricos estava tornando prazeroso.

Percebemos as reações ao longo do processo: no primeiro momento, observamos que os discentes escolheram o tetraedro, o cubo e o octaedro, os mesmos afirmaram que a escolha foi feita por parecerem ser mais fácil de construir. Pode-se notar que boa parte da turma sentiu dificuldade de construir seus sólidos, porém estavam empolgados e solicitaram ajuda do professor para iniciar.

Percebemos também, um grupo de três alunos que construíram seus sólidos sem nenhuma dificuldade e, após terminarem, os mesmos foram ajudar os seus colegas. Durante esse momento, nós os ajudamos, mediando à sessão. Quando verificamos, todos tinham finalizado seus sólidos geométricos.

Figura 6 – Construção final dos sólidos geométricos feitos pelos alunos: tetraedro, octaedro e cubo.



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Após o término das construções dos sólidos geométricos, com o intuito de aprofundarmos a investigação das construções fizemos cinco perguntas, tais quais:

1. Qual o nome da figura que você construiu?
2. Quantos palitos você utilizou?
3. Qual o número de vértices que seu sólido possui?
4. Quantas arestas que sua figura possui?
5. Quantas faces sua figura possui?

Os alunos não sentiram dificuldades de responder nenhuma das questões anteriores, todos responderam de forma correta e perceberam que o número de palitos/canudos usados era equivalente ao número de arestas.

Após o término das construções dos sólidos e apresentações das mesmas, os alunos se sentiram mais confiantes, em relação ao aprendizado. Alguns deles perguntaram “Quando teremos outra aula dessa?”, “Quando vamos construir mais sólidos?”. Alguns deles, no final da aula, pediram matérias pra construir o dodecaedro e o icosaedro em casa, pois agora sabiam a quantidade necessária de palitos, e se sentiam mais confiantes na construção dos mesmos.

Durante as interrogações houve momento de discussão no qual os alunos ficaram à vontade para responder a cada pergunta, o diálogo entre todos foi importante para as interações e aprendizado. Por fim, agradecemos a todos pela colaboração e dissemos que aulas continuaram acontecendo de forma dinâmica.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo adentrou à sala de aula do 3º ano do Ensino Médio, mais especificamente nas aulas de Geometria. Nossa intenção, a princípio, era resgatar os conhecimentos prévios com quatro questões relacionadas à Geometria e, por consequência, construir sólidos geométricos.

Assim, a pesquisa foi realizada, operacionalizada por meio do caminho metodológico: teste de sondagem, que envolviam quatro perguntas, as quais exploravam a ideia de Geometria e sólidos geométricos, isto é, identificar os conhecimentos prévios que os sujeitos da pesquisa possuíam quanto aos temas em pauta; retorno à sala de aula da pesquisa para a explicação, definição e construção de alguns sólidos geométricos, seguidos de apresentações com as quais o pesquisador avaliou o aprendizado adquirido com a pesquisa, por meio de algumas perguntas dialogadas e discutidas com todos os sujeitos.

O teste de sondagem mostrou os conhecimentos prévios dos alunos quanto ao que entendiam por Geometria e sólidos geométricos, embora nenhum aluno soube definir cada termo, mas apresentou exemplo de cada um, houve alunos que não conseguiram associar a ideia da definição de sólidos com objetos do cotidiano. Vale ressaltar que os conhecimentos prévios apresentados pelos sujeitos da pesquisa contribuíram para realizarmos a construção de alguns sólidos geométricos a fim de colocá-los como sujeitos ativos no seu aprendizado.

Sendo assim, a nossa investigação focou na explicação e definição, explorando/trabalhando o assunto com materiais concretos, o que nos ofereceu encontrar respostas para o objetivo que foi investigar o uso de materiais manipulativos para construção de alguns sólidos geométricos por alunos do 3.º ano do Ensino Médio. Para isso realizarmos um trabalho de construções em Geometria, evidenciamos que o uso de materiais manipuláveis foi indispensável nessas construções,

o que contribui para colocar o aluno como sujeito responsável por sua aprendizagem e apropriação do conhecimento.

Verificamos também que qualquer material manipulativo quando usado de forma pedagógica e intencional proporciona novo olhar sobre o objeto de investigação, nesse caso, os alunos passaram a perceber os sólidos geométricos construídos por eles mesmos de outra forma. Eles começaram a encontrar significado no que estavam aprendendo.

Dessa forma, identificamos que os sujeitos da pesquisas, alunos do 3.º ano do Ensino Médio, aprovaram e gostaram de trabalhar com materiais manipulativos, uma vez que trouxe significado ao que estavam fazendo. No momento da construção todos tentavam se envolver da melhor forma possível, pois era momento de aprender com prazer. Diante das construções realizadas pelos discentes podemos perceber a euforia dos mesmos, querendo aprender a montar, aprender os conceitos e vimos um resultado prazeroso, onde o aluno a partir dos materiais concretos, não sentiu dificuldade de responder as questões que fizemos no final de cada construção. A própria ação manipulativa (construção) ajudou a respondê-la de forma espontânea.

Assim, os desafios também surgiram ao trabalhar com material manipulativo: conscientizar os alunos de que é possível aprender usando material manipulativo; e resgatar ou ensinar outros conteúdos da Geometria, pois pra essa pesquisa foi necessário.

Vale ressaltar que a utilização do uso de materiais manipuláveis como recurso em sala de aula tem potencial, uma vez que desperta a curiosidade, o gosto, a capacidade de investigar, de construir, de pensar e agir, possibilitando que o aluno tenha diferentes experiências e construa sua aprendizagem. É com esse pensamento que o professor deve se preparar para a jornada de aula, buscando sempre inovar na sua metodologia de ensino tornando o processo de ensino e aprendizagem em Geometria, prazeroso. Assim, entendemos que



é necessário continuar o trabalho com materiais manipuláveis nas salas de aula de Matemática, explorando as ideias, opiniões e o ponto de vista relacionado a cada discente, bem como trabalhar com seu raciocínio Geométrico.

Enquanto sujeitos em formação, nós, pesquisadores, cremos que, ao refazer um planejamento que explore os conceitos em pauta, teremos cuidado para levar em consideração o que a pesquisa revelou, assim como pensar sempre no público alvo ao qual, as atividades forem direcionadas. Afirmamos, portanto, os materiais manipulativos são recursos importantes, principalmente na construção de figuras geométricas.

REFERÊNCIAS

- ANDRINI, A; VASCONCELLOS, M. **Praticando Matemática**. (coleção praticando matemática; v.7). 4 ed. Editora do Brasil: São Paulo, 2015. p. 165-172.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Media e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais (PCN)**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- FAINGUELERNT, **O Ensino de Geometria** no 1º e 2º Graus: In Educação Matemática em revista – SBEM 4, 1995, p. 45 – 52.
- LANKSHEAR, C; KNOBEL, M. **Pesquisa Pedagógica**: do projeto à implementação. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, Blumenau, n. 4, p. 3-13, jan./jun. 1995.
- MENDES, Iran Abreu; SANTOS, Antonio dos; PIRES, Maria Auxiliadora L. M. **Práticas Matemáticas em atividades didáticas**: para os anos iniciais. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- PAVANELLO, R. M. **O abandono do Ensino da Geometria no Brasil: Causas e Conseqüências**. In: Zetetiké, n.I, p. 07-17, Unicamp, mar.1993.
- RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental

à reflexão. Reflections on use of material in school teaching of mathematics manipulable. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática**, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 187-196, 13 jul. 2017. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p187>.

SCOLARO; Maria Angela. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1666-8.pdf>. Acesso em 23 Set. 2017.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa Científica. *In*: GERHARDT, Tatiana

Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (orgs). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em : <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> Acesso em: 02 Out. 2017.



8

José Lucas Santos de Queiroz

Júlio Pereira da Silva

A modelagem em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: uma análise nos cursos de licenciatura em matemática do estado da Paraíba

DOI 10.31560/pimentacultural/2022.95422.8

INTRODUÇÃO

A Matemática é vista como uma ferramenta utilizada em diversas atividades, processos e situações do cotidiano que envolvem as mais diferentes disciplinas. Esta ferramenta exige habilidades para a seleção de roteiros de trabalho, tomada de decisões e raciocínio lógico, tornando-a indispensável em todos os ramos da sociedade, uma vez que estudá-la e compreendê-la, de fato, contribui para o desenvolvimento dos sujeitos aprendiz, ajudando-os a serem cada vez mais autônomos.

No contexto educacional, no interior de sala de aula, ensinar conceitos matemáticos exige novas maneiras e novos jeitos de construí-los, implicando em aprendizagem com significado.

Foi durante todo o percurso na universidade enquanto alunos do curso de Licenciatura plena em Matemática que obtivemos muito conhecimento, mediante os componentes curriculares na área de Educação Matemática, nos quais realizamos várias reflexões sobre metodologias de ensino que possibilitam a construção dos conhecimentos matemáticos na prática pedagógica do professor de Matemática.

Podemos destacar os seguintes componentes curriculares que despertaram o desejo de fazer este artigo voltado para a área da Educação Matemática: Introdução à Modelagem em Educação Matemática, Introdução à Modelagem Matemática, Laboratório no Ensino da Matemática I e II e Metodologia da Pesquisa em Educação Matemática.

Durante a formação no curso de licenciatura, as reflexões nas disciplinas citadas, tivemos contato com experiências profissionais de nossos docentes, recursos e metodologias, a oferecer subsídios para nossa futura prática, as quais destacamos: a Modelagem em Educação Matemática, a Educação Matemática Crítica, Resolução de Problemas, Etnomatemática, Jogos Matemáticos, História da Matemática, entre outras tantas metodologias.



A Modelagem em Educação Matemática, por sua vez, é uma metodologia alternativa para o ensino e aprendizagem da Matemática que pode ser utilizada tanto no Ensino Fundamental, Ensino Médio, como também no ensino Superior, basta o professor aprender sobre modelagem, através da modelagem e como modelar em suas salas de aula.

A partir de conceitos gerais e de conhecimentos já pré-estabelecidos, a proposta de trabalho com modelagem, procura mostrar a importância da Matemática para o conhecimento e compreensão da realidade onde se vive. Uma forma de avaliar se a Modelagem Matemática é eficiente no processo de ensino e aprendizagem, é estabelecer um paralelo entre o ensino tradicional e a proposta de trabalho com a Modelagem Matemática, analisando os pontos positivos e negativos que possam surgir nos dois processos.

Dentro dessa perspectiva muito se tem discutido sobre as razões para a inclusão de Modelagem no Currículo de Matemática, Bassanezi (1994 apud BARBOSA, 2004 p. 74). Em geral, são apresentados cinco argumentos: motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para utilizar a Matemática em diferentes áreas, desenvolvimento de habilidades gerais de exploração e compreensão do papel socio-cultural da Matemática.

Além dos argumentos apresentados por Bassanezi (1994), entendemos que vivenciar estudos e reflexões sobre Modelagem em Educação Matemática na formação do professor de Matemática, pode implicar em práticas pedagógicas cujo uso da modelagem pode ser intenso e significativo.

Para isso, os licenciandos, como explicito anteriormente, precisam aprender sobre e através da modelagem, além de aprender a modelar em Matemática. Os cursos de formação de professores precisam entrar nesse debate por meio das disciplinas do curso, ou de uma disciplina específica de Educação em Modelagem Matemática.



Assim, decidimos fazer um estudo na formação de professores, através da análise dos Projetos Políticos dos Cursos de Licenciatura em Matemática das instituições públicas do Estado da Paraíba para saber como a Modelagem em Educação Matemática se apresenta na proposta curricular desses cursos, além de mostrar sua importância nos cursos de formação de professores.

Diante da importância da Modelagem em Educação Matemática como metodologia de ensino que facilita o ensino e aprendizagem na sala de aula da Educação Básica e nos curso de formação de professores, originou-se a questão problema do estudo: *Como os cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições Públicas Superiores do estado Paraíba abordam a Modelagem em Educação Matemática?*

A partir da questão problema surgiu um objetivo geral e dois específicos. O Objetivo geral é Investigar o componente curricular Modelagem em Educação Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições Públicas Superiores no Estado Paraíba. Os objetivos específicos são: Identificar quais instituições do estado da Paraíba apresentam o componente curricular de Modelagem em Educação Matemática no curso de Licenciatura em Matemática; e Explicitar de que forma o componente Curricular de Modelagem em Educação Matemática é abordado nos cursos de Licenciatura em Matemática no estado da Paraíba.

Desta maneira, o artigo em questão está dividido em quatro seções: a primeira seção diz respeito aos aspectos teóricos do trabalho, na qual são feitas algumas considerações sobre a modelagem na perspectiva da Educação Matemática. Na segunda seção estão os aspectos metodológicos: abordagem do tipo de pesquisa realizada, por exemplo. Na terceira seção apresentamos a análise e discussão dos dados coletados. Finalmente, na quarta seção, trazemos as considerações finais do trabalho na qual estão explicitas as reflexões do estudo feito, ou seja, as contribuições da investigação para a nossa formação acadêmica.



A MODELAGEM NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: TECENDO CONSIDERAÇÕES

Os estudos sobre modelagem em Matemática são tão antigos quanto à própria Matemática, vem sendo aplicada desde os tempos primitivos, pelos povos em situações do seu cotidiano. Seu conceito surge durante o Renascimento, para auxiliar na construção das ideias iniciais da Física. Atualmente, constitui um ramo da Matemática que auxilia diversas áreas do conhecimento como: Biologia, Geografia, Economia, Engenharia e outros (BIEMBENGUT; HEIN, 2003, p.02).

Biembengut (2004), apresenta algumas variáveis que devem ser levadas em consideração no trabalho com modelagem em Matemática nos atos de ensinar e aprender, são elas: existem muitas variáveis importantes que devem ser a série em que se encontra o aluno, o conteúdo programático (currículo), a disponibilidade de tempo de alunos e professores e a própria formação do professor. Destacamos a formação do professor como essencial para que o mesmo possa compreender e utilizar de maneira correta essa ferramenta metodológica de ensino.

Observamos, então, que a Modelagem Matemática é uma alternativa pedagógica para o ensino e a aprendizagem da Matemática que coloca os alunos diante de situações problema que, embora tenham interesse em resolver, não possuem, necessariamente, de antemão, ideias e ferramentas para isso.

Nesse sentido, uma atividade de Modelagem em Matemática caracteriza-se pelo caráter investigativo, bem como pelas possibilidades de fazer ressurgir conhecimentos que os alunos já possuem, permitindo aos mesmos reelaborá-los, ou fazer surgir a necessidade de construção de novos conhecimentos (VERTUAN, 2010, p.02).



É evidente que a Modelagem Matemática não deve ser usada como uma única metodologia de ensino, o professor no exercício das suas atividades, e ao analisar o projeto curricular da instituição de ensino que ele trabalha, deve sempre procurar a melhor metodologia de ensino da Matemática, que ajude no ensino e aprendizagem do que o mesmo irá transmitir como por exemplo: jogos, brincadeiras, a história da matemática, metodologia dos três momentos, resolução de problemas, enfim usar todos os seus recursos para obter o melhor resultado possível no ensino da matemática.

Para Brousseau (1986), é nesse momento que os diferentes sentidos do conhecimento matemático podem ser definidos.

[...] não somente pelo conjunto de situações em que este conhecimento é realizado como teoria matemática, não somente pelo conjunto de situações em que o sujeito o encontrou como meio de solução, mas também pelo conjunto de concepções que rejeita, de erros que evita, de economias que retoma (p. 56).

A Modelagem Matemática visa, portanto, propor soluções para problemas por meio de modelos matemáticos. O modelo matemático, neste caso, é o que 'dá forma' à solução do problema e a Modelagem Matemática é a 'atividade' de busca por esta solução (ALMEIDA; TORTOLA; MERLI, 2012, p. 217, apud MAGNUS, 2015, p.05).

Nessa perspectiva uma atividade envolvendo modelagem exige que o aluno tenha uma postura ativa e tome conhecimentos do que faz para que o mesmo possa continuar modelando, a partir dos conhecimentos prévios que trazem, pois todos os alunos possuem alguns conhecimentos matemáticos, embora não sejam consolidados conforme a rigidez dos conceitos. No exercício de modelar matematicamente a proposta é segundo (1996)

[...] colocar os alunos diante de uma situação que evolua de forma tal, que o conhecimento que se quer que aprendam seja o único meio eficaz para controlar tal situação. A situação propor-



ciona a significação do conhecimento para o aluno, na medida em que o converte em instrumento de controle dos resultados de sua atividade. O aluno constrói assim um conhecimento contextualizado, em contraste com a sequência escolar habitual, em que a busca das aplicações dos conhecimentos antecede a sua apresentação, descontextualizada (GÁLVEZ, 1996, p.33).

Portanto, a Modelagem em educação Matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo que tenta descrever matematicamente um fenômeno da nossa realidade para tentar compreendê-lo e estudá-lo, criando hipóteses e reflexões sobre tais fenômenos. Chaves considera a Modelagem

Como um processo que traduz ou que organiza situações problema provenientes do cotidiano ou de outras áreas do conhecimento, também dita situação real, segundo a linguagem simbólica da Matemática, fazendo aparecer um conjunto de modelos matemáticos ou de relações matemáticas que procura representar ou organizar a situação/problema proposta, com vistas a compreendê-la ou solucioná-la (CHAVES, 2014, p. 25).

Esse processo que Chaves (2014), explica é um processo metodológico que exige um trabalho rigoroso e consciente a fim de essa atividade seja operacionalizada de forma exitosa, tanto para o aluno como para o professor que em sua prática busca novos jeitos de ensinar Matemática.

Nesse sentido, o trabalho com modelagem parte de situações com as quais os aluno são familiarizados, proporcionando uma motivação para aprender, uma vez que, “na educação consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real (BASSANEZI, 2009, p. 16).

Essas estratégias de associar o que está sendo aprendido com as vivência dos discentes, ajuda a entender também a “importância dos conhecimentos já pré-estabelecidos do aluno que trará uma fa-



cidade na resolução de uma situação-problema quando relacionada com o conhecimento matemático" (BURAK; SOISTAK, 2005, p. 3 apud MAGNUS, 2015, p. 5).

A Modelagem em Educação Matemática busca relacionar os conhecimentos práticos do aluno, do seu cotidiano com conhecimentos matemáticos, e, para que ocorra esse relacionamento com sucesso, os alunos são convidados a indagar e/ou investigar através da matemática um fenômeno da nossa realidade, ativando, então nesse aluno um senso crítico e despertando também o desejo de ajudar a solucionar ou melhorar problemas, fenômenos e situações da realidade vivida.

MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DA EDUCAÇÃO BÁSICA AO ENSINO SUPERIOR

As movimentações, os estudos, as pesquisas e as produções acadêmicas sobre a Modelagem Matemática no âmbito educacional brasileiro vêm ganhando espaço nos debates acadêmicos, concluindo suas três décadas de investigação. Estas produções tem com foco os processos de ensino, aprendizagem, formação de professores, entre outros, (BIEMBENGUT, 2009).

Esses estudos têm gerado significativa produção escrita sendo uma parcela referente a produções desenvolvidas no/para Ensino Médio e foram divulgados na forma de dissertações, teses e artigos em revistas ou anais de eventos de Educação Matemática e Modelagem matemática. (BIEMBENGUT, 2009 apud MOREIRA E CONCEIÇÃO, 2015, p. 2).

Segundo Bassanezi (2001), as práticas escolares de Modelagem têm tido fortes influências teóricas de parâmetros emprestados da Matemática Aplicada. Por meio de esquemas explicativos a modelagem em Matemática encontra-se em processo de construção.

Bassanezi (1994, p.31) afirmam que “a matemática aplicada e essencialmente interdisciplinar e sua atividade consistem em tornar aplicável alguma estrutura matemática fora do seu campo estrito”; a modelagem, por sua vez, é um instrumento indispensável da Matemática Aplicada. Como também é um recurso que se utilizado corretamente na Educação Matemática implicará grandes benefícios para o ensino da matemática.

Um modelo matemático, segundo Bassanezi (1994, p. 31), “é quase sempre um sistema de equações ou inequações algébricas, diferenciais, integrais, etc., obtido através de relações estabelecidas entre as variáveis consideradas essenciais ao fenômeno sobre análise”. Para Vertuan uma atividade com modelagem consiste em

Criar, por meio da coleta, análise e organização dos dados coletados, uma expressão em linguagem matemática que possa servir de parâmetro para descrição e compreensão da realidade. Neste sentido, o modelo matemático construído é, na verdade, uma representação da realidade sob a ótica daqueles que investigam a situação” (VERTUAN, 2010, p.02).

Desse modo, numa retomada aos fundamentos, o caminho tomada pela matemática aplicada, em especial pela modelagem matemática, se aproxima da concepção platônica no que se refere à construção do conhecimento, pois é como se o modelo já estivesse lá, em algum lugar da Matemática (BASSANEZI, 2002).

Um dos intuitos dos pesquisadores na área da Educação Matemática é o de deixar explícito o papel da Matemática fora do contexto escolar, desenvolvendo nos professores e em especial, nos alunos, habilidades que possibilitem aplicar a matemática nos diferentes contex-



tos históricos, sociais, econômicos, políticos e culturais, assim como desenvolver atitudes positivas sobre essa utilização e o incentivo às práticas de ensino que estimulem a investigação e o uso de argumentos na sala de aula.

Esses aspectos são encontrados nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1998) e esses recomendam a utilização da Modelagem em Educação Matemática como metodologia de ensino.

Portanto, para que essa metodologia de ensino, a modelagem Matemática, seja operacionalizada ou utilizada pelos professores de Matemática em suas práticas pedagógica, faz-necessário que os mesmos tenham oportunidade durante sua formação inicial ter oportunidade de estudar sobre modelagem, aprender através da modelagem e aprender a modelar em matemática, permitindo que esses profissionais levem para suas práticas docentes, a fim de seu principal objetivo seja alcançado: a aprendizagem do discente.

METODOLOGIA

A pesquisa constitui uma análise qualitativa a apresentar a importância da Modelagem em Educação Matemática como componente curricular dos cursos das instituições públicas do estado da Paraíba. Assim, consideramos que essa pesquisa se caracteriza como qualitativa do tipo documental.

A pesquisa qualitativa conforme Oliveira,

Refere-se a “um processo que envolve reflexão e análise para compreender em detalhes o objetivo de estudo em seu contexto e/ou segundo sua estruturação. Tal abordagem implica em fazer observações e análise de dados sobre o tema apresentando discussões e resultados de forma descritiva” (OLIVEIRA, 2008, p. 41).

A pesquisa tem como intuito característica explicativa, além de registrar e analisar os fenômenos estudados, ainda busca acrescentar as causas e investigar outros métodos.

A abordagem qualitativa de pesquisa oferece ao pesquisador considerar outras variáveis nos dados foram coletados, para que sua análise se torne mais completa e fundamentada, a utilizar as teorias que embasam seu estudo, conforme salientam (ANDRADE, 2009; SEVERINO, 2007 APUD DEL-MASSO; COSTA E SANTOS, 2014, P.11).

Dentro da abordagem qualitativa, a pesquisa em questão, caracteriza-se como pesquisa documental. Conforme Marconi e Lakatos (2009, p. 173) a pesquisa documental “e que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primarias”. Uma análise documental estabelece um formato diferenciado e com resultados compactos de suas informações. (MARCONI; LAKATOS, 2009).

No Dicionário de Metodologia Científica descreve o seguinte para pesquisa documental: pesquisa documental: [bibliographical research,; documental research]; pesquisa bibliográfica: [bibliographical research,; documental research]. Pesquisa que se restringe à análise de documentos. Além disso, ele faz a indicação para ver também as estratégias de coleta de dados (p.152). Ele nos informa que:

Normalmente, as pesquisas possuem duas categorias de estratégias de coleta de dados: a primeira refere-se ao local onde os dados são coletados (estratégia-local) e, neste item, há duas possibilidades: campo ou laboratório. [...] A segunda estratégia refere-se à fonte dos dados: documental ou campo. Sempre que uma pesquisa se utiliza apenas de fontes documentais (livros, revistas, documentos legais, arquivos em mídia eletrônica, internet, diz-se que a pesquisa possui estratégia documental). (APPOLINÁRIO, 2009: p. 85 apud SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p.05).



Assim, ao analisar os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições Públicas Superiores no estado da Paraíba, este estudo se justifica na abordagem qualitativa do tipo documental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para desenvolver essa pesquisa utilizamos a internet para obter acesso aos sistemas online das instituições escolhidas para a pesquisa. Em busca dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Licenciatura em Matemática, para obtenção de informações sobre inserção da disciplina de Modelagem em Educação Matemática nos cursos das instituições públicas do Estado da Paraíba. Realizamos a busca nos períodos de 2017.2 à 2018.1, tendo como base o calendário acadêmico da universidade da qual somos estudantes.

As instituições de ensino escolhidas para essa pesquisa precisavam ter um critério de inclusão, tinham que ser instituições públicas além de oferecer o Curso de Licenciatura em Matemática.

Diante disso foram analisados as ementas de todos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) das referidas instituições. Para isso destacamos o seguinte critério de avaliação: a presença do componente curricular Modelagem em Educação Matemática como componente obrigatório eletivo, ou até implícito em outras disciplinas.

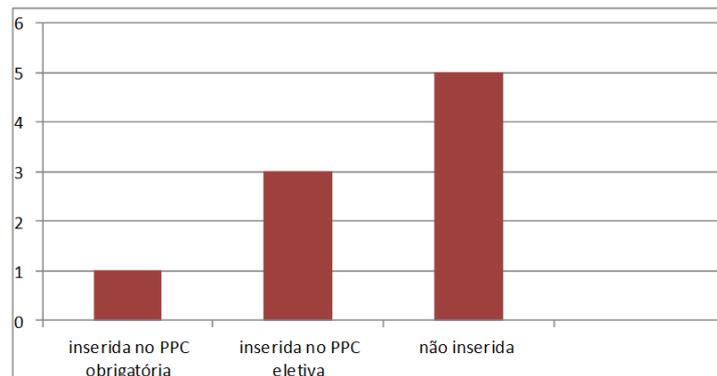


UMA REFLEXÃO DO COMPONENTE CURRICULAR MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA LICENCIATURA

Diante da importância de estudar Modelagem na formação inicial do professor de Matemática e de operacionalizar os objetivos da pesquisa, fizemos uma análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Licenciatura em Matemática das seguintes instituições públicas do estado da Paraíba: Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) dos Campus I, VI e VII, com sede nas cidades de Campina Grande, Monteiro e Patos, respectivamente; Universidade Federal da Paraíba (UFPB) na cidade de João Pessoa, curso em EAD – educação a distância e curso presencial; Instituto Federal da Paraíba (IFPB) campus na cidade de Cajazeiras e de Campina Grande; Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) campus na cidade de Campina Grande e Cajazeiras.

Após a coleta de dados, constatamos que o componente curricular *Modelagem em Educação Matemática* faz parte do currículo dos cursos de Licenciatura em Matemática de algumas instituições (gráfico 1).

Gráfico 1 – Total de Universidades pesquisadas e a presença da disciplina: A modelagem matemática na educação em seus PPCs



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

O gráfico 1 mostra o número de universidades que apresentam ou não a disciplina Modelagem Matemática na Educação em seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC). É observado um número significativo das universidades pesquisadas *que não apresentam a disciplina*. Apenas um curso de Licenciatura em Matemática apresentava a disciplina como obrigatória, sendo essa, presente na Universidade Estadual da Paraíba, campus de Patos.

Três universidades inseriram o componente curricular de Modelagem em Educação Matemática como eletiva, quais sejam: Universidade Estadual da Paraíba *campi* Campina Grande e Monteiro; Universidade Federal de Campina Grande campus Campina Grande.

Vale ressaltar que a Universidade Estadual da Paraíba campus Patos além de conter esse componente como sendo obrigatório, apresenta em sua grade curricular também o componente Introdução à Modelagem Matemática, oferecendo ao aluno a possibilidade de mais conhecimento sobre essa metodologia.

A Universidade Federal da Paraíba, curso presencial e EAD, Universidade Federal de Campina Grande campus Cajazeiras e também o Instituto Federal da Paraíba, *campi* Campina Grande e Cajazeiras não apresentam como eletiva nem como obrigatórias em seus currículos.

Ao analisar as ementas das universidades pesquisadas, aquelas que apresentam como componente obrigatório ou eletiva (optativa) inferimos que as mesmas induzem o estudo da Modelagem Matemática no âmbito educacional, como recurso metodológico, relacionando-a com outras metodologias, a saber: Resolução de Problemas, Etnomatemática e com a interdisciplinaridade.

Das instituições pesquisadas que não apresentam em sua grade curricular a Modelagem em Educação Matemática, foi realizada uma análise minuciosa nas ementas de outros componentes curriculares que abordavam recursos e metodologias de ensino para observar, se

nesses, o recurso da Modelagem Matemática estava presente. Constatamos o Curso de Licenciatura do IFPB, campus Cajazeiras de Campina Grande trazem a Modelagem em Educação Matemática como conteúdo dos componentes curriculares Prática no Ensino da Matemática I e II.

Na UFPB, em seus cursos presencial e EAD, após análise das ementas, não foi possível constatar a presença como tópico de algum outro componente curricular. Na UFCG campus Cajazeiras não foi possível fazer essa investigação, uma vez que o seu PPC não apresentava as ementas dos componentes presentes na sua grade curricular.

É fundamental destacar que o professor dos componentes voltados às metodologias, recursos ou ferramentas de ensino poderá inserir a Modelagem em Educação Matemática, mesmo não estando como tópico essencial daquele componente, trazendo ao conhecimento dos futuros professores de matemática estudantes desses cursos. Demonstrando, então, além dos recursos e ferramentas metodológicas já inseridas nas respectivas ementas, mais um recurso, o qual poderá ajudar os graduandos nas suas respectivas aulas de matemática posteriores à sua formação.

Concluimos, portanto, que a utilização da Modelagem em Educação Matemática na formação inicial é justificada por Almeida e Dias (2007, p. 258), ao afirmarem que a modelagem na formação inicial pode ser um espaço de “produção e negociação de significados, contribuindo para a elaboração/construção e apropriação compreensiva e crítica do conhecimento matemático”.

Barbosa (2002, p. 01), afirma que: “se Modelagem é uma proposta corrente na Educação Matemática, os professores devem conhecê-la para decidirem autonomamente sobre a inclusão desse ambiente de aprendizagem – e de que modo – nas suas práticas docentes”. Então, como outras metodologias da Educação Matemática a Modelagem passa a ser vista como um conhecimento ativo, permanente e essencial na formação dos professores.



Através da metodologia da Modelagem Matemática, os alunos são instigados a investigar por meio da matemática situações-problema do seu cotidiano e solucioná-los através de modelos criados no âmbito escolar com a ajuda do professor. Se esse professor vivencia e trabalha com essa metodologia em sua formação, certamente, levará para sua prática esse tipo de trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito dessa pesquisa foi trazer à tona as potencialidades da Modelagem em Educação Matemática, demonstrando que essa metodologia de ensino pode impulsionar e melhorar os processos de ensino e aprendizagem no contexto escolar. Isso só é possível se houver um trabalho direcionado, sistemático e planejado com modelagem Matemática nos cursos de formação de professores.

A pesquisa foi realizada pela análise e avaliação dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciaturas em Matemática das instituições públicas do Estado da Paraíba, que apresentam o curso de Licenciatura em Matemática, esses por sua vez encontrados nos sistemas online das instituições pesquisadas.

Os cursos de Licenciatura em Matemática das instituições públicas do estado da Paraíba demonstraram em sua maioria não apresentarem o componente curricular Modelagem em Educação Matemática em seus PPC, foi visto uma grande escassez nas ementas pesquisadas a respeito da presença desse componente.

Analisamos, também, que as instituições públicas do Estado da Paraíba, traziam inseridos em seus projetos pedagógicos curriculares o componente curricular Introdução à Modelagem em Educação Matemática, sendo a UEPB – Universidade Estadual da Paraíba - única que apresenta esse componente como sendo obrigatório.

A UEPB, campus VI, Monteiro, e a UEPB campus I Campina Grande, evidenciam os trabalho com a Modelagem Em Educação Matemática em outros componentes curriculares. Assim, os curso de Licenciatura em Matemática dos campi da UEPB sinaliza a importancia de trabalho com esse recurso na formação do professor de Matemática.

Portanto, através do que foi explicito é de suma importância a presença desse componente nas instituições de Ensino Superior, tendo em vista preparar o futuro professor com mais uma ferramenta, um recurso muito essencial com o qual o próprio poderá utilizar para introduzir o conhecimento matemático, formar cidadãos críticos, resolver situações-problema, de maneira que envolva o cotidiano do aluno.

Outro ponto observado foi a carência de estudos relacionados à Modelagem em Educação Matemática no âmbito acadêmico, faz-se necessário intensificar o debate dessa metodologia de ensino.

Assim, concluímos quão é importante a inserção dessas disciplinas na formação dos professores de Matemática nos projetos pedagógicos curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática das instituições, sendo elas públicas ou privadas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. L. W DIAS, M. R. Modelagem Matemática em cursos de formação de professores. *In*: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira**: pesquisas e práticas educacionais. Recife: SBEM, 2007. P. 253 – 268.
- BASSANEZI, R. **Modeling as a teaching-learning strategy. For the learning of mathematics**, Vancouver, v. 14, n. 2, p. 31-35, 1994.
- BASSANEZI, R. **Modelagem Matemática. Dynamis**, Blumenau, v. 2, n. 7, p. 55-83, abril/jun. 1994.
- BARBOSA, J. C. 2001. **Modelagem matemática e os professores: a questão da formação**. Disponível em: [Consultada em 28/02/2018]

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN; N. **Modelagem matemática no ensino**. 4 ed. 1ª reimp. São Paulo: Contexto, 2003.

BIEMBENGUT, M. **Modelagem Matemática e Implicações no Ensino e na Aprendizagem de matemática** (2 ed.). Blumenau: Editora da FURRB, 2004.

_____. **30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais**. Alexandria. Revista de Educação em Ciências e Tecnologia, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 7-32, 2009.

_____. **Modelagem matemática & Implicações no Ensino e na Aprendizagem de Matemática**. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2004.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Matemática. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BROUSSEAU, G. **Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques**. In: **Recherches em Didactique des mathématiques**, 7/2, 1986, p. 33-115.

CHAVES, M. I. de A. **Repercussões de experiências com modelagem matemática em ações docentes**. REMATEC, Natal (RN), ano 9, n. 17, set.-dez., 2014, p. 24 – 45. Disponível em: <http://www.rematec.net.br/index.php/inicio/issue/view/18/showToc> Acesso em: 24 fev. 2018.

Del-Masso, M. C. S; Cotta, M. A de C; Santos, M. A. P. **Ética em Pesquisa Científica: conceitos e finalidades**. Unesp/Refefor II-1a edição–curso de Especialização em Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, 6-Jun-2014.

IFPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/CS/IFPB nº 088, de 28/09/2010** Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da IFPB, e dá outras providências. Disponível em: <http://editor.ifpb.edu.br/campi/cajazeiras/cursos/cursos-superiores-de-licenciatura/matematica/ementas.APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf> Acesso em: 16 maio 2018.

IFPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/CS/IFPB nº 088, de 28/09/2010** Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da IFPB, e dá outras providências. Disponível em: <https://estudante.ifpb.edu.br/cursos/9.APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>. Acesso em: 16 maio 2018.

UFCG. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/ CSE/UFCG 10/2010**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UFCG, e dá outras providências. Disponível em: http://www.ufcg.edu.br/~costa/resolucoes/res_16022013.pdf <APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>. Acesso em: 16 maio 2018.

UFCG. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/ CSE/UFCG 26/2007**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UFCG, e dá outras providências.



Disponível em: <http://www.ufcg.edu.br/~costa/resolucoes/<APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2018.

UEPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/UEPB/CONSEPE/068/2015**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UEPB, e dá outras providências. Disponível em: <<http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/download/068-2015-APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2018.

UEPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/UEPB/CONSEPE/068/2015**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UEPB, e dá outras providências. Disponível em: <http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/download/0147-2016-APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2018.

UEPB. Pró-reitoria de graduação. **Resolução/UEPB/CONSEPE/068/2015**. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UEPB, e dá outras providências. Disponível em: <<http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/download/0120-2016-APROVA-O-REGIMENTO-DA-GRADUACAO.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2018.

UEPB. Pró-reitoria de graduação. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UEPB, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mat.ufpb.br/matematica/index.php/ementas>. Acesso em: 16 maio 2018.

UEPB. Pró-reitoria de graduação. Aprova o Regimento dos Cursos de Graduação da UEPB, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mat.ufpb.br/matematica/index.php/estrutura-curricular>. Acesso em: 16 maio 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas: 2009.

MAGNUS. M. C. M **História da Modelagem Matemática na Educação Matemática Escolar Brasileira**. Universidade Federal de São Carlos, 2015.

PAIVA, D.V. e CARVALHO, J.P. 1998. **Cursos de reciclagem para professores de matemática**. Revista Presença Pedagógica: um desafio para o Brasil, 4 (21): 39-47.

SÁ-SILVA J. R; ALMEIDA C. D; GUINDANI J. F. **Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas**. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais Ano I–Número I–Julho de 2009.

VERTUAN, R. H. **Modelagem Matemática: perspectivas interdisciplinares para o ensino e a aprendizagem de matemática**. Maringá – PR, 11 a 13 de novembro de 2010.



SOBRE OS AUTORES E AS AUTORAS

Janiette Pereira da SILVA

Graduada em Licenciatura Plena em Matemática com láurea acadêmica, pela Universidade Estadual da Paraíba (2019). Atuou como tutora do Projeto Programa de Nivelamento em Matemática Básica e foi bolsista no Programa Residência Pedagógica. Interesse-se por estudos em Educação Matemática e Probabilidade.

Contato: janiettepereira@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5985-9691>

José Lucas Santos de QUEIROZ

Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Já atuou como professor de matemática do Ensino fundamental (séries finais, Ensino médio e cursinho para concursos durante quatro anos. Interessa-se por Educação Matemática, Raciocínio Lógico Matemático.

Contato: proflucas10@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5313-6791>

José Marcos Nascimento dos SANTOS

Pós-Graduado em Educação Matemática pela Universidade Cândido Mendes. Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2017). Atuou como Professor do Programa Novo Mais Educação, atua como professor de Matemática de escola básica há 4 anos. É contratado pelo município em que reside: Interesse-se por estudos em Educação Matemática,

Contato: josecpst101@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4620-7931>

Júlio Pereira da SILVA

Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco – EDUMATEC/UFPE. Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pelo PPGECM-UEPB. Especialista em Supervisão e Orientação Educacional pela Faculdade

Integrada de Patos (FIP). Licenciado em Pedagogia pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Coordenador Pedagógico na Secretaria de Estado da Educação, da Cultura, do Esporte e do Lazer (SEEC/RN), lotado na 9ª Diretoria Regional da Educação no município de Currais Novos, RN. Professor da Educação Básica do Município de Campo Redondo, RN. Atuou como professor do Ensino Superior nos cursos de Licenciatura em Matemática, Física, Pedagogia e Educação Física pela Universidade Estadual da Paraíba, campus VII, em Patos/PB. Membro dos Grupos de Pesquisas de *Leitura e Escrita em Educação Matemática* (LEEMAT) e de *Materiais Didáticos de Ensino de Matemática* (GPMADDEM). Interessa-se por temas nas áreas de Educação e Educação Matemática, especialmente na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

Contato: juliopereira86@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3814-1442>

Lidiane Rodrigues Campêlo da SILVA

Mestrado em Educação - Área de concentração em Formação de Professores pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Graduada em Pedagogia (UECE). Já atuou como professora da Educação Básica. É Professora Assistente da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VII e coordenadora de Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Matemática e coordenou o subprojeto de Residência Pedagógica do referido curso. Experiência em disciplinas de formação pedagógica, em especial nas áreas de Estágio Supervisionado, Gestão escolar, Currículo, Planejamento, Didática e Política Educacional. É membro dos grupos de pesquisa: Grupo de Estudos em Pesquisa Ambiental e Metodologias de Ensino (GEPAMEN) e Núcleo de Pesquisa e Extensão em Tecnologia, Educação, Cultura e Diversidade (NUPE-DI). Interessa-se por Educação Matemática e Formação Docente.

Contato: lidiannecampelo@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0829-1925

Maisa Ferreira de FREITAS

Maisa Ferreira de Freitas. Pós-graduanda em psicopedagogia pela Faculdades Integradas de Patos (FIP). Graduada em Licenciatura plena em Matemática pela UEPB. Atuou como professora no Programa Brasil Alfabetizado PBA, e como monitora do Programa Novo Mais Educação. Interessa-se por Educação Matemática, Estatística e Porcentagem.

Contato: maisa_ferreira2007@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7393-3915>

Maria Rafaela Andrade da NÓBREGA

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (PPGECM/UEPB). Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2019). Atuou como tutora no Projeto “Programa de Nivelamento em Matemática Básica” e foi bolsista no Programa Residência Pedagógica. Tem experiência na área de Educação atuando de 2017 a 2019 como Mediadora de Aprendizagem na disciplina de Matemática no Programa Novo Mais Educação. Interessa-se por Educação Matemática.

Contato: rafaelanobrega.math@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5567-661X>.

Karina Martins de SOUZA

Pós-graduanda em Metodologias do Ensino de Matemática pela FAVENI. Graduada em Licenciatura plena em Matemática pela UEPB(2017). Atuou como monitora do Programa Mais Educação, Prefeitura Municipal de Maturéia (Novembro de 2012 a novembro 2015). Atuou como Professora de Matemática na Secretaria Municipal de Educação da cidade de Maturéia-PB Atua como Professora de Física, no ensino médio, locação E.E.E.M. Antônio Moacir D. Cavalcante, Estado da Paraíba, desde 2017 e também no Instituto Educacional Vera Cruz. desde 2019. Atua como professora da Educação básica há cinco anos. Interessa-se por Educação Matemática, Estatística e Porcentagem.

Contato: kmssouza95@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4172-7647>

Samyra Leite de ARAÚJO

Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2018). Atuou como Tutora do Projeto “Programa de Nivelamento em Matemática Básica” e membro do Projeto de Extensão “Clube da Matemática: estreitando laços entre Universidade e Escola. Atua como professora da Educação básica há 2 anos. É Professora pela Prefeitura Municipal de Patos/PB com locação na Escola Municipal Sady e Ágaba e pela rede privada atuando no Centro de Ensino Renascer. Interessa-se por Educação Matemática, Estatística e Geometria.

Contato: samyraagj@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0396-9493>.



Valdomiro Francisco da SILVA

Valdomiro Francisco da SILVA. Graduado em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB em 2017. Atuo como professor no ensino médio. Professor prestador de serviços do Estado da Paraíba com lotação na Escola Cidadã Integral e Técnica Seráfico Nóbrega. Interessa-se por Educação Matemática e Estatística.

Contato: valdomirosilva223@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0829-1167>



ÍNDICE REMISSIVO

A

abordagem qualitativa 18, 36, 37, 83, 103, 123, 139, 149, 173, 174
aprendizagem 13, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 26, 30, 31, 32, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 62, 64, 67, 68, 69, 75, 76, 79, 80, 81, 82, 93, 98, 99, 101, 103, 117, 118, 120, 121, 124, 125, 127, 128, 139, 140, 142, 145, 147, 148, 149, 160, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 172, 177, 178, 181
autonomia 36, 40, 52, 59, 103

E

educação básica 17, 74, 94
educação matemática 162, 163
ensino da matemática 17, 43, 168, 171
ensino fundamental 16, 29, 33, 115, 116
Ensino Médio 15, 16, 17, 18, 19, 24, 27, 28, 32, 38, 52, 53, 55, 59, 60, 68, 70, 84, 106, 117, 143, 147, 150, 151, 152, 155, 159, 160, 165, 170
estágio 13, 14, 71, 72, 73, 75, 78, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 89, 92, 93, 95, 117
estudantes 9, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 30, 32, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 81, 92, 93, 99, 105, 151, 174, 177

F

formação docente 9, 11, 12, 73, 77, 86, 87

L

licenciatura 9, 10, 12, 13, 14, 17, 39, 72, 74, 75, 79, 93, 94, 117, 142, 163, 164, 180
linguagem 13, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 85, 121, 131, 169, 171

O

operações fundamentais 18, 97, 102, 113, 147

P

pesquisa qualitativa 18, 19, 37, 83, 103, 123, 148, 149, 172
práticas docentes 13, 34, 172, 177
processo de aprendizagem 18, 19, 40, 49, 51, 52, 53, 69
processo de ensino 32, 41, 49, 68, 120, 121, 139, 149, 160, 165

R

realidade escolar 75, 86, 87, 89, 92

S

sociedade 13, 35, 41, 42, 43, 44, 49, 72, 76, 79, 164



[www.PIMENTACULTURAL.com](http://www.pimentacultural.com)

INICIAÇÃO À PESQUISA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



o ser/fazer docente em construção

