ORGANIZADORES

ANNA KARLA BARROS DA TRINDADE
CLEONICE MOREIRA LINO
FRANCISCO DE PAULA SANTOS DE ARAUJO JUNIOR
NATHECIO NATHANAEL DOS SANTOS
POLYANA CARVALHO NUNES

CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

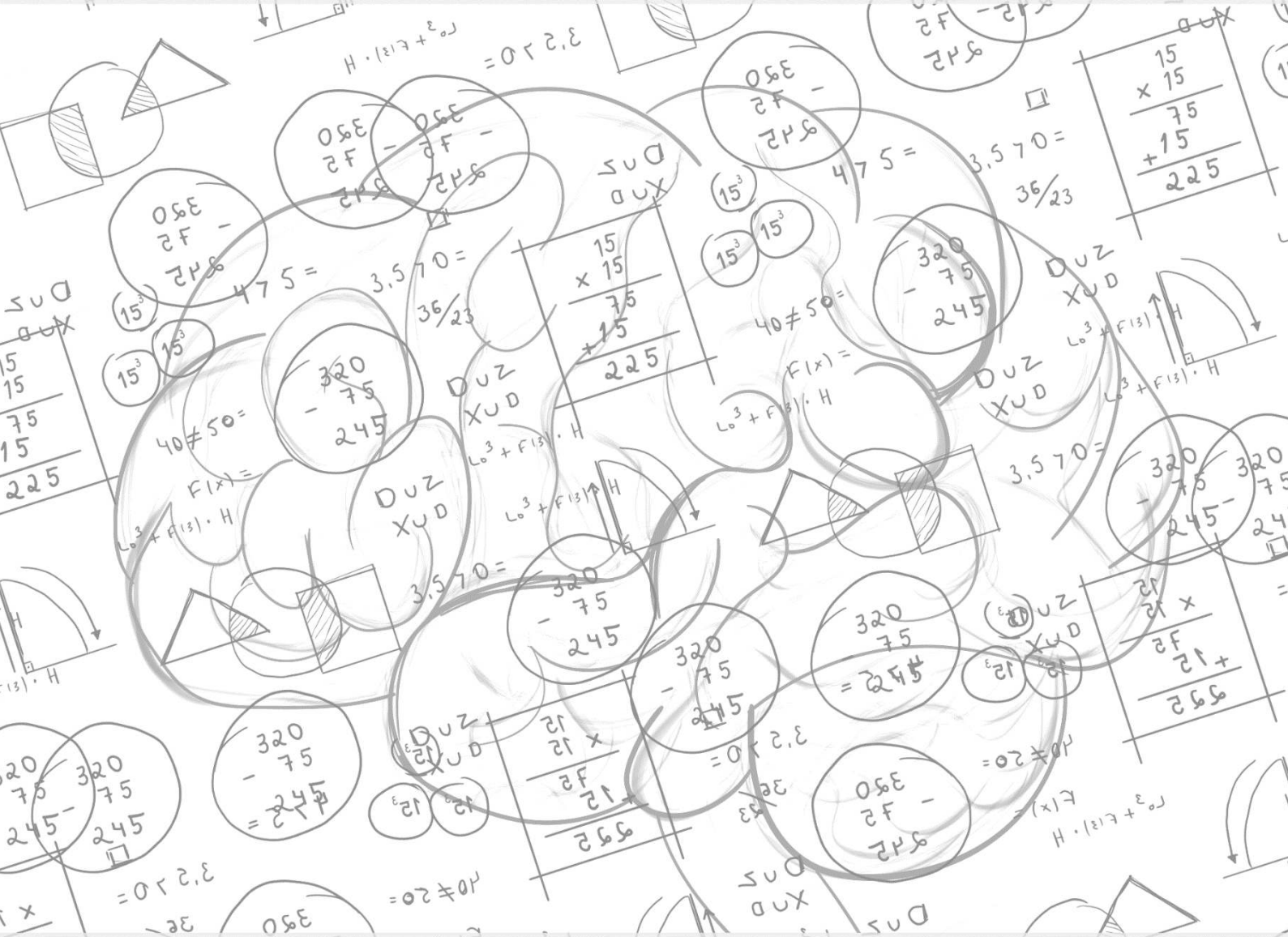


Wissen editora
2022

ORGANIZADORES

ANNA KARLA BARROS DA TRINDADE
CLEONICE MOREIRA LINO
FRANCISCO DE PAULA SANTOS DE ARAUJO JUNIOR
NATHECIO NATHANAEL DOS SANTOS
POLYANA CARVALHO NUNES

CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA



Wissen editora
2022

Organizadores:

Anna Karla Barros da Trindade

Cleonice Moreira Lino

Francisco de Paula Santos de Araujo Junior

Nathecio Nathanael dos Santos

Polyana Carvalho Nunes

CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Wissen editora

São Paulo - SP

2022

©2022 *by* Wissen Editora
Copyright © Wissen Editora
Copyright do texto © 2022 Os autores
Copyright da edição © Wissen Editora
Todos os direitos reservados

Direitos para esta edição cedidos pelos autores à Wissen Editora.

Todo o conteúdo desta obra, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es). A obra de acesso aberto (Open Access) está protegida por Lei, sob Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional, sendo permitido seu *download* e compartilhamento, desde que atribuído o crédito aos autores, sem alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Editores Chefe: Dra. Adriana de Sousa Lima
Me. Junielson Soares da Silva
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Projeto Gráfico e Diagramação: Emilli Juliane de Azevedo Neves
Isaquiel de Moura Ribeiro

Imagem da Capa: Isaquiel de Moura Ribeiro

Edição de Arte: Isaquiel de Moura Ribeiro

Revisão: Os autores

Informações sobre a Editora
Wissen Editora
Homepage: www.wissenditora.com.br
São Paulo-São Paulo, Brasil
E-mails: contato@wisseneditora.com
wisseneditora@gmail.com

Siga nossas redes sociais:
@wisseneditora

CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

DOI: 10.52832/WEd.19

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Contribuições pedagógicas para o ensino e aprendizagem em matemática [livro eletrônico] / organização Anna Karla Barros da Trindade... [et al.]. -- 1. ed. – São Paulo - SP: Wissen Editora, 2022. PDF.

Outros organizadores: Cleonice Moreira Lino, Francisco de Paula Santos de Araujo Junior, Nathecio Nathaniel dos Santos, Polyana Carvalho Nunes.

ISBN: 978-65-996766-3-5
DOI: 10.52832/WEd.19

1. Aprendizagem - Metodologia 2. Matemática - Estudo e ensino 3. Prática pedagógica I. Trindade, Anna Karla Barros da. II. Araujo Junior, Francisco de Paula Santos de. III. Santos, Nathecio Nathaniel dos. IV. Nunes, Polyana Carvalho.

22-112308 CDD-510.7

Índices para catálogo sistemático:
1. Matemática: Estudo e ensino 510.7
Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Wissen editora
2022

EQUIPE EDITORIAL

Editores-chefes
Me. Junielson Soares da Silva
Dra. Adriana de Sousa Lima
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Equipe de arte e editoração
Emilli Juliane de Azevedo Neves
Isaquiel de Moura Ribeiro

CONSELHO EDITORIAL
Ciências Agrárias e Multidisciplinar
Dr. Felipe Górski - Secretaria de Educação do Paraná (SEED/PR)
Dra. Patrícia Pato dos Santos - Universidade Anhanguera (Uniderp)
Dr. Jose Carlos Guimaraes Junior - Governo do Distrito Federal (DF)

Ciências Biológicas e da Saúde
Dra. Francijara Araújo da Silva - Centro Universitário do Norte (Uninorte)
Dra. Rita di Cássia de Oliveira Angelo - Universidade de Pernambuco (UPE)
Dra. Ana Isabelle de Gois Queiroz - Centro Universitário Ateneu (UniAteneu)

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias
Dr. Allan Douglas Bento da Costa - Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Dra. Vania Ribeiro Ferreira - Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
Dr. Agmar José de Jesus Silva – Secretaria de Educação do Amazonas (Seduc/AM)

Linguística, Letras e Artes
Dra. Conceição Maria Alves de A. Guisardi - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
Dr. Isael de Jesus Sena - Culture, Education, Formation, Travail (CIRCEFT)
Dra. Mareli Eliane Graupe - Universidade do Planalto Catarinense (Uniplac)
Dr. Rodrigo Avila Colla - Rede Municipal de Ensino de Esteio, RS
Dr. Erika Giacometti Rocha Berribili - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Dr. Douglas Manoel Antonio De Abreu P. Dos Santos - Universidade de São Paulo (USP)
Dra. Aline Luiza de Carvalho - Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG)
Dr. José Luiz Esteves - Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR)
Dr. Claudemir Ramos - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
Dr. Daniela Conegatti Batista – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Dr. Wilson de Lima Brito Filho - Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Dr. Cleonice Pereira do Nascimento Bittencourt- Universidade de Brasília (UnB)
Dr. Jonata Ferreira de Moura - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Dra. Renata dos Santos - Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

Conselho Técnico Científico

Me. Anderson de Souza Gallo - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ
Ma. Antônia Alikaene de Sá - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Ma. Talita Benedcta Santos Künast - Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Ma. Irene Suelen de Araújo Gomes – Secretaria de Educação do Ceará (Seduc /CE)
Ma. Tamires Oliveira Gomes - Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Ma. Aline Rocha Rodrigues - União Das Instituições De Serviços, Ensino E Pesquisa LTDA (UNISEPE)
Me. Mauricio Pavone Rodrigues - Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)
Ma. Lais Duarte Batista - Universidade de São Paulo (USP)
Ma. Regina Katiuska Bezerra da Silva - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Esp. Rubens Barbosa Rezende – Faculdade UniFB
Me. Luciano Cabral Rios – Secretaria de Educação do Piauí (Seduc/PI)
Me. Jhenys Maiker Santos - Universidade Federal do Piauí (UFPI0
Me. Francisco de Paula S. de Araujo Junior - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Ma. Anna Karla Barros da Trindade - Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Ma. Elaine Fernanda dos Santos - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Lilian Regina Araújo dos Santos - Universidade do Grande Rio (Unigranrio)
Ma. Luziane Said Cometti Lélis - Universidade Federal do Pará (UFPA)
Ma. Márcia Antônia Dias Catunda - Devry Brasil
Ma. Marcia Rebeca de Oliveira - Instituto Federal da Bahia (IFBA)
Ma. Mariana Morais Azevedo - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Marlova Giuliani Garcia - Instituto Federal Farroupilha (IFFar)
Ma. Rosana Maria dos Santos - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Ma. Rosana Wichineski de Lara de Souza - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Ma. Simone Ferreira Angelo - Escola Família Agrícola de Belo Monte - MG
Ma. Suzel Lima da Silva - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Ma. Tatiana Seixas Machado Carpenter - Escola Parque
Me. Cássio Joaquim Gomes - Instituto Federal de Nova Andradina / Escola E. Manuel Romão
Me. Daniel Ordane da Costa Vale - Secretaria Municipal de Educação de Contagem
Me. Diego dos Santos Verri - Secretária da Educação do Rio Grande do Sul
Me. Fernando Gagno Júnior - SEMED - Guarapari/ES
Me. Grégory Alves Dionor - Universidade do Estado da Bahia (UNEB)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Me. Lucas Pereira Gandra - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); UNOPAR, Pólo Coxim/MS
Me. Lucas Peres Guimarães – Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa - RJ
Me. Luiz Otavio Rodrigues Mendes - Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Me. Mateus de Souza Duarte - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Me. Milton Carvalho de Sousa Junior - Instituto Federal do Amazonas (IFAM)
Me. Sebastião Rodrigues Moura - Instituto Federal de Educação do Pará (IFPA)
Me. Wanderson Diogo A. da Silva - Universidade Regional do Cariri (URCA)
Ma. Heloisa Fernanda Francisco Batista - Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Ma. Telma Regina Stroparo - Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro)

Me. Sérgio Saraiva Nazareno dos Anjos - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 10
CAPÍTULO 1 - AS DIFICULDADES DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS(EJA) NO ENSINO DA MATEMÁTICA 16

Gleison dos Santos da Silva 16
Nathecio Nathanael dos Santos 16

CAPÍTULO 2 - A INFLUÊNCIA DA MÍDIA NO PROCESSO FORMATIVO DO EDUCANDO: CAMPO DE ATUAÇÃO DA PSICOPEDAGOGIA 23

Nathecio Nathanael dos Santos 23
Vanessa Pinheiro Bento 23

CAPÍTULO 3 - A ESCOLA: CAMPO DE ATUAÇÃO DA PSICOPEDAGOGIA 40

Nathecio Nathanael dos Santos 40
Vanessa Pinheiro Bento 40

CAPÍTULO 4 - OS MITOS EM RELAÇÃO AO ENSINO DE MATEMÁTICA E SUAS IMPLICAÇÕES NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS EM SALA DE AULA 53

Olinda Torres Louzeiro Vieira 53
Nathecio Nathanael dos Santos 53

CAPíTULO 5 - DISLEXIA, MATEMÁTICA E APRENDIZAGEM: DESAFIOS E METODOLOGIAS PARA O ENSINO 68

Marly Rosário da Silva Alves 68
Cleonice Moreira Lino 68
Françueza Rocha dos Santos 68

CAPÍTULO 6 - A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL E A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO PARA A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: Aplicação em sala de aula. 79

Arthur do Amaral Rocha 79
Cleonice Moreira Lino 79

CAPÍTULO 7 - APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: INTERVENÇÕES PARA MELHORIA DOS RESULTADOS DO SAEB E DO ENEM 90

Luiz de Souza Serpa 90
Cleonice Moreira Lino 90
Arthur do Amaral Rocha 90

CAPÍTULO 8 - O USO DO GEOGEBRA COMO FERRAMENTA PARA A COMPREENSÃO DO CONCEITO DO NÚMERO PI. **109**

Cosme Wedson Bezerra Fernandes **109**

CAPÍTULO 9 - AFETIVIDADE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: estudo de caso com pedagogos que lecionam matemática nos anos finais do Ensino Fundamental em Corrente **127**

Gleiciana Santos da Silva **127**
Flávio de Ligório Silva **127**
Cleonice Moreira Lino **127**

CAPÍTULO 10 - GEOMETRIA SEGUNDO A TEORIA DE VAN HIELE: proposta de sequência didática para o ensino de áreas no ensino fundamental **152**

Jordan Tavares Teotônio **152**
Anna Karla Barros da Trindade **152**
Flávio de Ligório Silva **152**

SOBRE OS ORGANIZADORES **186**

APRESENTAÇÃO

Olá! O livro intitulado **"Contribuições Pedagógicas para o Ensino e Aprendizagem em Matemática"** foi organizado de forma que possa ajudar você que é leitor a refletir sobre as ideias e concepções que fundamentam a prática pedagógica. Concebemos como certo que nenhuma prática pedagógica é individualizada e neutra, ou seja, a forma de trabalhar revela as crenças na educação e, consequentemente, nos mostram as teorias que levam a prática. "A teoria sem a prática vira "verbalismo", assim como a prática sem teoria vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a *práxis*, a ação criadora e modificadora da realidade" (Paulo Freire).

O que atribui intencionalidade pedagógica às ações do professor é o conjunto de teorias que este se apropriou durante sua formação e nas suas concepções. Por isso é importante pensarmos que não somos pesquisadores somente quando escolhemos um tema de pesquisa e procuramos informações e respostas a partir de adequadas bibliografias. Somos pesquisadores, e mais que isso, cientistas, quando enxergamos na produção dos nossos alunos base para permear o conhecimento científico. Desta forma, entendemos o que e como o sujeito está pensando. E uma vez tendo esta leitura, a intervenção junto àquele sujeito será direcionada as suas necessidades, motivos e potencialidades. E o efeito disso? Já percebemos que neste momento ocorre, de fato, a construção do conhecimento.

E isso já nos afirmava Paulo Freire: "Não existe docência sem discência". Ao criar uma linha que una esses dois conceitos, estes se complementam e se mesclam. A pessoa que ensina também aprende, tanto com o ato de ensinar, consigo mesmo, quanto com seus alunos. Isso se dá pois a troca de experiências entre todos os envolvidos se faz essencial no seu método de ensino.

Pensando nisso foram selecionados textos para essa obra e, assim, produzidos 10 capítulos. Os textos apontam o diálogo científico de pesquisadores, professores e licenciandos com seus orientadores na constituição de suas demandas acadêmicas, com diversidades de pensamentos e produções sobre as contribuições pedagógicas no ensino de matemática.

No primeiro capítulo **"As dificuldades dos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Ensino da Matemática"** de *Gleison dos Santos da Silva e Nathecio Nathanael dos Santos* vemos que o ensino da matemática é algo que tem se tornado cada vez mais necessário na vida das pessoas, em virtude de a mesma ser utilizada em diversas situações. Apesar da importância da matemática em nosso cotidiano, muitas pessoas ainda não possuem conhecimento básico dessa ciência. Assim, esta pesquisa tem como objetivo descobrir quais as dificuldades dos alunos que

cursam a modalidade EJA. E para alcançar tal objetivo, os autores desenvolveram uma pesquisa tendo como metodologia uma abordagem qualitativa, utilizando como instrumento de coleta de dados a pesquisa bibliográfica envolvendo diversos autores acerca da temática em questão. Desta forma o estudo mostrou que os as dificuldades mais frequentes são um ensino com qualidade, a diversidade cultural, o cansaço, a formação profissional para atuarem na EJA, pouco tempo para dedicação aos estudos, metodologias utilizadas, comumente inadequadas que acabam por impedir ao aprendizado. Bem como, a rigidez institucional e a falta de materiais didáticos específicos que atendam às necessidades dos educandos. As disciplinas trabalhadas na modalidade EJA sem nenhuma ligação com a realidade. E por fim outro grande problema encontrado, foi a evasão escolar. Assim eles chegaram ao entendimento que o profissional de psicopedagogia deve ser um promotor de ações que relacione o ensino da disciplina com o contexto social do aluno a fim de ter uma aprendizagem significativa e de certa forma, concluíram que trabalhar conteúdos integrando cotidiano dos alunos facilita no processo de aprendizagem dos mesmos.

No segundo, temos: **"A Influência da Mídia no Processo Formativo do Educando: Campo de atuação da Psicopedagogia"** dos autores *Nathecio Nathanael dos Santos e Vanessa Pinheiro Bento*, neste capítulo podemos ver que os meios de comunicação de massa fazem parte de nossas atividades cotidianas, interferindo positivamente ou não em nossas vidas, dependendo de como os utilizamos. Inicialmente, o trabalho propõe entender como os meios de comunicação sociais interferem no processo de formação do aprendente. Sendo que a metodologia utilizada, quanto aos objetivos, foi exploratória, pois buscou-se uma maior familiaridade com o problema e no que tange aos procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica. Os escritores procuraram situar a escola neste contexto pós-moderno e só depois, tratar da gênese e evolução da ciência psicopedagogia. Por fim, identificaram os riscos advindos pelo mau uso das tecnologias pelo aprendiz e a atuação do Psicopedagogo. Concluindo, por fim, que os riscos advindos pelo mau uso das tecnologias para o aprendiz como: aprendizado e sono comprometidos, dificuldade de concentração, alienação da realidade, multifuncionalismo e isolamento social, mostram que o psicopedagogo tem um campo vasto de atuação.

No que concerne ao terceiro capítulo intitulado **"A Escola Campo de Atuação da Psicopedagogia"** dos mesmos, *Nathecio Nathanael dos Santos e Vanessa Pinheiro Bento* mostra-se que a Psicopedagogia é uma ciência que tem como objeto de estudo a aprendizagem. Esta produção está dividida em duas partes. Na primeira, veremos a evolução da comunidade para a sociedade institucionalizada e a presença do Estado como organizador, direcionador e promotor do bem estar desta sociedade bem como o surgimento da escola. A segunda traz a questão da atuação do Psicopedagogo na escola. A metodologia utilizada, quanto aos objetivos, foi exploratória, pois

buscou-se uma maior familiaridade com o problema e no que tange aos procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica. Decerto os autores consubstanciam que o Psicopedagogo, de acordo com sua formação pode atuar nas diversas instituições, sejam elas escolas, hospitais, empresas ou clínicas. Seu enfoque é a aprendizagem, bem como o sujeito aprendente e sua relação com fatores que possam dificultar, potencializar ou contribuir para a conquista da autonomia, tornando-se um sujeito atuante e constritivo no meio onde vive.

O próximo capítulo de autoria de *Olinda Torres Louzeiro* Vieira e *Nathecio Nathanael dos Santos* nomeado por "Os mitos em relação ao Ensino de Matemática e suas implicações na aprendizagem dos alunos em sala de aula" nos conduzem muitas reflexões e é algo que precisa ser debatido, para que haja evolução de pensamento dos nossos jovens, tornando-os assim, capazes de desmistificar falsas afirmações matemáticas e a partir daí, consigam vencer as suas barreiras e suas deficiências quanto a essa disciplina. É nessa qualidade que a pesquisa tem como objetivo geral refletir sobre os mitos dos que estudam/ensinam matemática e suas implicações para o aprendizado dos alunos em sala de aula e assim contribuir para a desmistificação e o sucesso no ensino e aprendizagem dessa disciplina. A análise apresenta uma revisão da literatura com característica qualitativa e ênfase na pesquisa sistemática de artigos e obras, com a finalidade de aprofundar-se nos conhecimentos através da pergunta norteadora: "Quanto do que se tem escrito e dito acerca do processo de ensino-aprendizagem da matemática pode ser preconceito ou mito e até onde esses mitos e suas implicações em sala de aula interferem nesse processo?". O trabalho está dividido em dois momentos, desenvolvendo uma abordagem histórica acerca da matemática e, em sequência, os mitos que dificulta o aprendizado da matemática e suas implicações no processo de ensino-aprendizado da disciplina referida. Por fim, conclui-se que é de máxima importância refletir sobre os mitos matemáticos para que se possa evita-los, tornando real a possibilidade de o estudo de matemática acontecer de forma crítica, escutando as descobertas de pesquisas e a sabedoria que vem da prática especializada.

No quinto capítulo, **"Dislexia, Matemática e Aprendizagem: Desafios e Metodologias para o Ensino"** as autoras *Marly Rosário da Silva Alves, Cleonice Moreira Lino e Françueza Rocha dos Santos* mostram que a Matemática vem comprovadamente revelando seu valor nas diferentes áreas do saber e nas aplicações em várias atividades do cotidiano. Sua compreensão entre os estudantes é relevante para que possa agregar valor às várias áreas da vida e da área profissional. Da mesma forma, que as metodologias apresentam importantes recursos para a formação crítica e reflexiva do aluno através do processo de ensino e aprendizagem, onde acontece a interação. A pesquisa visa descrever, mediante revisão bibliográfica, as características da dislexia e formas de intervenção pedagógicas dentro do período de 2010 a 2021. Esse apanhado de

pesquisas pretende abordar as práticas e experiências que possam contribuir para facilitar a aprendizagem de matemática por disléxicos. Assim pode-se perceber que é notório também a necessidade de adequação das metodologias que auxiliem o aprendizado do aluno disléxo, ressaltando que este tipo de aluno não requer necessariamente metodologias especiais, mas que proporcione uma melhor assimilação dos conteúdos, resultando em um melhor aprendizado.

No sexto, **"A Aprendizagem Significativa de Ausubel e a Contextualização no Ensino para a Aprendizagem de Matemática: aplicação em sala de aula"** os autores *Arthur do Amaral Rocha e Cleonice Moreira Lino* abordam a aprendizagem significativa de Ausubel e a contextualização no ensino para a aprendizagem de matemática dando foco a aplicação em sala de aula. Com a pesquisa buscam compreender os melhores métodos de ensino aprendizagem de matemática. Tendo como pressuposto que a matemática sempre foi considerada pelos alunos a disciplina com maior nível de dificuldades. E daí surgiu a indagação: A matemática é considerada assim, seria apenas pelo conteúdo ou pela metodologia abstrata usada pela maioria dos professores? Para responder a esse questionamento os autores observaram a prática pedagógica do professor e aplicaram a metodologia que considera a contextualização e a aprendizagem significativa de Ausubel como meio eficaz no ensino para a aprendizagem da matemática. Objetivando constatar a eficácia do método e visando a melhor compreensão dos alunos fizeram uma pesquisa quanti-qualitativa com caráter bibliográfico e experimental, com posterior comparação de resultados de forma a demonstrar a relevância do tema em foco. Assim, pretendem contribuir com os professores em exercício e licenciados em Matemática para aperfeiçoamento da educação matemática na atualidade.

No capítulo seguinte, intitulado **"Aprendizagem Matemática no Ensino Médio: intervenções para melhoria dos resultados do SAEB e do ENEM"** de autoria de *Luiz de Souza Serpa, Cleonice Moreira Lino e Arthur do Amaral Rocha* temos a identificação do desenvolvimento da aprendizagem matemática das escolas estaduais de ensino médio de Corrente-PI, dados através da investigação dos resultados alcançados em matemática nos últimos três anos (2017 a 2019), na intenção de apontar estratégias a serem desenvolvidas pelas escolas para melhoria dos índices educacionais e promoção de avanços frente aos impactos das avaliações oficias. Nessa investigação, os autores utilizam da pesquisa quantitativa aliada ao estudo bibliográfico para análise de dados das avaliações oficiais, tais como: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), e Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e de um diálogo com as produções bibliográficas que tratam dessa questão. Para isso fizeram um estudo dos índices alcançados pelos estudantes no trimestre amostral através do ensino através dos registros oficiais e das produções existentes. A pesquisa sinaliza a

necessidade de maior reflexão diante dos resultados por aqueles que fazem a escola de modo a atacar os pontos frágeis e assim desenvolver estratégias que contribuam para maiores avanços nos resultados. Por fim, o estudo aponta alternativas que podem ser adotadas pelas escolas para avaliação dos impactos nos índices pós-intervenção.

No oitavo capítulo o autor *Cosme Wedson Bezerra Fernandes* em seu texto **"O uso do GeoGebra como ferramenta para a compreensão do conceito do número pi"** nos fala sobre como as novas tecnologias podem e devem ser utilizadas como mecanismos para despertar a atenção dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Em particular, o GeoGebra se mostrou muito eficaz na tarefa de tornar as aulas mais dinâmicas e participativas. A presente escrita tem o objetivo de verificar se as atividades experimentais e o GeoGebra podem ser utilizados como ferramentas alternativas para compreender e construir o conceito do número pi. As atividades práticas sugeridas na pesquisa buscam construir o conceito de pi e a manipulação do *software* utilizando o método de Arquimedes tornando intuitivo o conceito de perímetro de uma circunferência. O autor, ao fim, completa que para isso é necessário utilizar diversas ferramentas pedagógicas que despertem nos estudantes o desejo de manipular e interagir na construção dos conceitos.

Percorrendo o nono capítulo **"AFETIVIDADE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: estudo de caso com pedagogos que lecionam matemática nos anos finais do Ensino Fundamental em Corrente"** de autoria de *Gleiciana Santos da Silva, Flávio de Ligório Silva e Cleonice Moreira Lino* vemos que os autores buscam reconhecer quais os sentimentos dos pedagogos ao ensinarem matemática nos anos finais do Ensino Fundamental II, no município Corrente-PI.

Diante dos objetivos dessa pesquisa, notaram que os sentimentos mobilizados pelos professores pedagogos ao ministrarem o conteúdo de matemática reafirmam a importância da formação docente, de modo a propiciar os saberes necessários à prática docente, segurança, confiança e outros sentimentos que facilitam o processo de ensino-aprendizagem, bem como suscitar afetos necessários à prática de ensino, ao desenvolvimento profissional docente e êxito discente com boas crenças e representações sobre a matemática.

Por fim, destacaram que a ideia por eles abordada, em que sentimentos, crenças, atitudes e emoções de âmbito negativo difundem-se pelo tecido social da sala de aula ou do ambiente escolar, provocam nos alunos representações ruins sobre a matemática tais como a "pior das disciplinas" ou o "bicho-de-sete cabeças".

Finalizando de forma significativa, pertinente ao conjunto da obra temos o décimo capítulo **"GEOMETRIA SEGUNDO A TEORIA DE VAN HIELE: proposta de sequência didática para o ensino de áreas no ensino fundamental"** escrito por Jordan Tavares Teotônio, Flávio de Ligório Silva e Anna Karla Barros da Trindade, com esse podemos fazer uma reflexão acerca de como a procura por uma educação mais igualitária e de qualidade tem se tornado cada dia mais difícil, principalmente no que diz respeito ao ensino e a aprendizagem, que precisa acontecer de forma significativa considerando-se o contexto ao qual o aluno está inserido e o que já sabe ao chegar à escola. Com isso, os autores buscaram desenvolver uma proposta de sequência didática de ensino na área de Geometria, que tem como base a Teoria de Van Hiele para os estudos de áreas nos anos finais do Ensino Fundamental. Na escrita são elaborados pré-testes, pós-testes e intervenções pedagógicas para que os docentes observem e analisem os níveis de conhecimento de seus alunos segundo a teoria em pesquisa e, além disso, para que se tenha uma melhoria na aprendizagem dos discentes.

Transmitimos parabéns aos organizadores e, especialmente, aos autores, ao tempo em que reforçamos a convicção de que **"Contribuições Pedagógicas para o Ensino e Aprendizagem em Matemática"** é um convite à ampliação do diálogo com a educação matemática, para o encontro de uma nova *práxis*. Bem mais, evidentemente, poderia ser dito. Insistimos, portanto, no convite para que os leitores procedam às próprias análises. Desejamos a você uma excelente leitura, que acrescente, seja reflexiva e, principalmente, transformadora de conceitos e saberes!

Anna Karla Barros da Trindade
Francisco de Paula Santos de Araujo Junior
Polyana Carvalho Nunes

CAPÍTULO 1 - AS DIFICULDADES DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS(EJA) NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

Gleison dos Santos da Silva
Nathecio Nathanael dos Santos

DOI: 10.52832/wed.19.c35

INTRODUÇÃO

O ensino da matemática é algo que tem se tornado cada vez mais necessário na vida das pessoas, em virtude deste conhecimento ser utilizado em diversas situações. Esta disciplina curricular não está somente no âmbito escolar, mas também em diversos setores do dia a dia, como por exemplo, trabalho, no orçamento familiar,nos afazeres domésticos e entre outros. E isso, faz com que a Matemática seja considerada tão importante no cotidiano de muitas pessoas.

Apesar da importância da matemática em nosso cotidiano, muitas pessoas ainda não possuem conhecimento básico dessa ciência. Neste sentido, observa-se também diversas pessoas, que por uma razão ou outra não conseguiram concluir seus estudos na idade certa, e por esse motivo acabam procurando a Educação de Jovens e adultos (EJA) para reaver seus estudos.

Segundo Guedes (2007), o ensino da matemática é um direito que deve ser disponibilizado a todos e que tem como finalidade melhorar a vida das pessoas em várias situações cotidianas. Quando o ensino da matemática não é transmitido eficaz, pode ocasionar dificuldades ao aprendizado e desenvolvimento do discente.

Existem alunos que possuem muitas dificuldades em aprender a matemáticae não somente no ensino fundamental e médio, mas também na modalidade conhecida com EJA. Esta é uma modalidade de ensino que oportuniza aos alunos (adolescentes, jovens, adultos, trabalhadores), que não concluíram os estudos na idade certa. Sendo assim, alguns discentes que cursam a EJA, passaram muito tempo fora da sala de aula, são pessoas que na maioria das vezes deixaram a escola por serem obrigados a trabalhar para ajudar no sustento da família.

Com relação aos professores da EJA, pode-se observar que muitos enfrentam dificuldades ao transmitir os conteúdos de matemática, isso talvez porfalta de capacitações ou formação, dificultando assim o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos. E a falta de metodologias adequados de certa forma contribui para o fracasso escolar destes alunos, isso porque os alunos da EJA muitas das vezes passaram muito tempo sem frequentar a escola, e em certoscasos vão para escolar depois de um dia longo trabalho dentro ou fora de casa. Isso exige dos professores um desdobramento maior em sua prática, no qual devebuscar maneiras e adequações que facilita o ensino e a aprendizagem destesalunos.

Assim, esta pesquisa temo como objetivo compreender quais as principais dificuldades dos alunos da modalidade de ensino EJA com relação a matemática. E para alcançar tal objetivo, foi desenvolvida uma pesquisa tendo como metodologia uma abordagem qualitativa, utilizando como instrumento de coleta de dados a pesquisa bibliográfica envolvendo diversos autores acerca da temática em questão. Portanto, a pesquisa bibliográfica é uma revisão literária com base em artigos,

livros e revistas que coloca em discussão sobre o assunto escrito envolvendo o tema.

EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: CONCEITO, EVOLUÇÃO HISTÓRICA E BASES LEGAIS

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis da Educação Básica. Ela é destinada aos que não tiveram acesso à educação no tempo devido, Haddad e DI e Pierro (2000), afirmam que

> A ação educativa junto a adolescentes e adultos no Brasil não é nova. Sabe-se que já no período colonial os religiosos exerciam sua ação educativa missionária em grande parte com adultos. Além de difundir o evangelho, tais educadores transmitiam normas de comportamento e ensinavam os ofícios necessários ao funcionamento da economia colonial, inicialmente aos indígenas e, posteriormente, aos escravos negros. Mais tarde, se encarregaram das escolas de humanidades para os colonizadores e seus filhos (HADDAD; DI PIERRO, 2000, p. 108-109).

Dessa forma, a EJA teve o início antes do império, e se desenvolveu no período colonial. Nesse momento, os missionários religiosos conduziam a educação,que era destinada aos adultos brancos e indígenas, estudos baseados no ensino clássico e ligados nas noções da religião católica. No período colonial, passados dois séculos, a educação ficou no poder dos jesuítas. De acordo Moura (2003), a educação de adultos teve início com a chegada dos jesuítas em 1549. Essa educação esteve, durante séculos, em poder dos jesuítas que fundaram colégiosnos quais era desenvolvida uma educação cujo objetivo inicial era formar uma elite religiosa.

No Brasil colonial, a prioridade era o ensino de jovens e adultos. Isso sedava numa época de proselitismo religioso, ou seja, o objetivo dos missionários era educar em consonância com os ideais de Portugal, e da Igreja. SegundoMoura (2003):

> Foi ela, a educação dada pelos jesuítas, transformada em educação de classe, com as características das que tão bem distinguiam a aristocracia rural brasileira que atravessou todo o período colonial e imperial e atingiu o período republicano, sem ter sofrido, em suas bases, qualquer modificação estrutural, mesmo quando a demora social de educação começou a aumentar, atingindo aas camadas mais baixas da população e obrigando a sociedade a ampliar sua oferta escolar (MOURA, 2003 p. 26).

Em 1759 os jesuítas foram expulsos das colônias portuguesas pelo marquêsde Pombal. A partir daí educação passou por transformações. Para Moura (2003),

> Com a expulsão dos jesuítas de Portugal e das colônias em 1759, pelo marquês de pombal toda a estrutura organizacional da educação passou por transformações. A uniformidade

> da ação pedagógica, a perfeita transição de um nível escolar para outro e a graduação foram substituídas pela diversidade das disciplinas isoladas. Assim podemos dizer que a escola pública no Brasil teve início com pombal os adultos das classes menos abastadas que tinha intenção de estudar não encontravam espaço na reforma Pombaliana, mesmo porque a educação elementar era privilégio de poucos e essa reforma objetivou atender prioritariamente ao ensinosuperior (MOURA, 2003. p. 27).

Percebe-se que a educação do Brasil ao logo do tempo ocorreu várias mudanças. E com isso, a mesma recebeu um perfil que atendia ao contexto sócio-político de cada época. Mesmo após a expulsão dos jesuítas, influência da igreja católica foi sentida na forma de se fazer a educação no Brasil. Shirona (1998), ressalta que, para a igreja, a educação moral do povo brasileiro deveria ser de sua exclusiva competência. Tratava-se, para os católicos, de um esforço político, patriotauma vez que colaborado para a pureza dos costumes, estaria formando homens úteis e consistentes com os conhecimentos necessários aos bons cidadãos.

Com a chegada da Família Real ao Brasil, em 1807, impulsionaram o desenvolvimento da educação no Brasil, como isso veio a: criação do Banco do Brasil, início da atividade da Imprensa Régia, Abertura da Academia Real Militar,a Real Biblioteca (CATRACALIVRE, 2008). Esses marcos pediam mão-de-obra preparada.

No que se refere à educação no Piauí, os jesuítas vieram com o objetivo de administrar as fazendas, no entanto, com isso não houver espaço para os padres execres as atividades cultuais e educacionais, no qual nas outras regiões elestiverem. Para Brito (1996, p. 13)

> A vinda dos jesuítas para este Estado deu-se com o objetivo de administrar as fazendas deixadas como legado por Domingos Afonso Mafrense, após sua morte. O trabalho com a administração das fazendas absorve a atenção dos padres de tal modo que não lhes deixa espaço para as atividades culturais e educativas nas quais foram atuantes em outras regiões da colônia (BRITO 1996, p. 13).

Em 1845 a educação no Piauí teve um novo início e uma nova história,devido Zacarias de Góes e Vasconcelos assumirem a presidência da província, ondeestabeleceu soluções para os problemas que havia tendo na educação, no qual aprovaram uma lei que tinha 198 redes escolares pela primeira vez, Moura (2003), afirma que

> O ano de 1845 se constitui um marco fundamental da história da educação pública do Piauí Zacarias de Góes e Vasconcelos assem a presidência da província e uma das primeiras providências tomadas foi analisar o caótico quadro educacional propondo soluções para a resolução dos seus problemas. A aprova a lei provinçal número 198 e a rede escolar pela primeira vez é normatizada ganhado estrutura organizacional lembrando, ainda que nos documentos pesquisados, não encontramos indicações da existência no período colonial e imperial de preocupação com a educação de jovens e adultos (MOURA, 2003, p. 68-69).

Falando mais um pouco do ensino no Piauí, Moura enfatiza (2003), que a partir de 1910, o ensino é organizado oficialmente no Piauí, tomando formato,gradativamente, de um sistema que se estende até 1961 e compreende cincograndes reformas. Aqui destacamos os decretos-lei número 1306/1946 e 1402/194, nos quais encontramos referências sobre a educação destinadas aos jovens eadultos. Dessa forma a educação de adultos tem início no estado.

Para Moura (2003), a Educação de Jovens e Adultos constitui um tema que tem se ampliado, gradativamente, incentivando debates e discussões em vários espaços da sociedade. O mesmo ainda ressalta a necessidade de expandir as fronteiras de democratização do Ensino na sociedade brasileira em especial na sociedade piauiense.

Bases legais da educação de Jovens de Adultos

Em dezembro de 1967 foi criada a Lei nº 5.379, no qual teve como objetivo alfabetizar apenas a população urbana entre 15 e 35 anos, isso de certa forma excluía várias pessoas que tinha o desejo de estudar, e só a partir de 1974o MOBRAL inclui a faixa entre 9 e 14 anos.

> Para tentar minimizar o problema dos precários índices de alfabetização, em 1967 foi criado o Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral), que começou a funcionar de fato em 1970, época em que a taxa de analfabetismo de pessoas de mais de 15 anos chegou a 33%. Em 1972, caiu para 28,51%. O programa de alfabetização utilizava o consagrado método de Paulo Freire, só que esvaziado do conteúdo ideológico considerado subversivo. Havia, pois, uma adulteração indevida do método, impensável sem o processo de conscientização (ARANHA, 2006, p. 319).

O Mobral, durou quase duas décadas, sendo um dos programas de educação mais dispendioso financeiramente que o Brasil já teve, todavia fracassou. Seus objetivos eram ideológicos e não condiziam com a realidade da educação de Jovens de Adultos EJA. Em 25 de novembro de 1985, o programa foi extinto pelo presidente José Sarney. No ano seguinte, o então presidente criou a Fundação Educar com o Decreto n. 92.374, de 06/02/86, no início do seu governo, designado como "Nova República", em substituição do MOBRAL, extinto na mesma oportunidade. Seus objetivos eram:

> I - apoiar instituições governamentais e não governamentais que desenvolvessem educação básica de jovens e adultos, por meio de cooperação técnica e/ou recursos financeiros e materiais, a fim de contribuirpara a ampliação desse atendimento; II - promover a realização de programas da 1ª fase da educação básica para a população de 15 ou mais anos que não teve acesso à escola, ou que dela foi excluída prematuramente, fomentando o desenvolvimento de projetos junto a instituições governamentais, com vista à absorção progressiva desse atendimento pelos sistemas estaduais e municipais; e apoiando instituições da sociedade civil que atendam aos objetivos do desenvolvimento

> da educação básica de jovens e adultos (FÓRUNS EJA BRASIL).

Com a promulgação da constituição de 1988 o Estado amplia o seu dever com a Educação de jovens e adultos (EJA), Para Paiva (2009, p. 133), "a perspectiva do direito como caminho para efetivação da democracia educacional inaugura, não apenas para as crianças, mas principalmente para jovens e adultos, uma nova história na educação brasileira".

De acordo com o artigo 208 da Constituição de 1988:

> O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: I – ensino fundamental obrigatório e gratuito, assegurada inclusive, sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria.

A Lei de Diretrizes e Bases também fala da Educação de Jovens e Adultos (EJA), no seu Art. 37 firmando que a EJA será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida" (LDB (9394/96). Na resolução da CEB (Câmara de Educação Básica) de nº 1 de 05 de julho de 2000, pode se observar nos seus art. 1° e 2° que:

> As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos a serem obrigatoriamente observadas na oferta e na estrutura dos componentes curriculares de ensino fundamental e médio dos cursos que se desenvolvem, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias e integrantes da organização da educação nacional nos diversos sistemas de ensino, à luz do caráter próprio desta modalidade de educação.A presente Resolução abrange os processos formativos da Educação de Jovens e Adultos como modalidade da Educação Básica nas etapas dos ensinos fundamental e médio, nos termos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em especial dos seus artigos 4º, 5º ,37, 38, e 87 e, no que couber, da Educação Profissional (CEB, 2000).

Assim, o poder público e os estabelecimentos de ensino devem assegurar e oportunizar aos que não conseguiram terminar seus estudos em idade regular ofertando a Educação de Jovens e Adultos. De acordo a LDB (9394/96) explicita no §3º do art. 5º que qualquer indivíduo que se sentir lesionado neste direito pode se dirigir ao Poder Judiciário para efeito de reparação e tal ação é gratuita. Então, comoafirma a LDB no seu art 3º, inciso XIII que todos têm garantia do direito à educaçãoe à aprendizagem ao longo da vida. Assim, a Lei de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, estabelece uma garantia em um modelo pedagógico diferenciado que atenda as especificidades dessa modalidade de ensino, elencando os princípios da equidade, a diferença, e a proporcionalidade. E como funções: reparadora, equalizadora e qualificadora (BRASIL, 2000).

Tal qual, o princípio da equidade: diz respeito à delineação específica dos componentes

curriculares da EJA, nos diferentes níveis de ensino, com o fim de proporcionar uma formação adequada. O Princípio da diferença pressupõeidentificação e a alteridade própria dos jovens e dos adultos que participam do processo formativo da EJA, reconhecendo seu valor, mérito e o desenvolvimento de seu enredo formativo. A proporcionalidade, assegura na oferta dos componentes curriculares, a flexibilização do currículo da EJA, o cumprimento mínimo e a possibilidade dos educandos conciliar os estudos e as práticas sociais (BRASIL, 2000).

A função reparadora da EJA refere-se ao princípio da escola democrática, à possibilidade de acesso e permanência ao ensino formal de qualidade a todosaqueles que foram privados desse direito na idade própria a igualdade de oportunidades que conduzam ao pleno exercício da cidadania. Sua função equalizadora permite o retorno à escola de vários segmentos da sociedade (trabalhadores, aposentados, encarcerados). Já função qualificadora diz respeito à essência da EJA como modalidade de ensino, que forma, desenvolve e constituir conhecimentos, habilidades e competências (BRASIL, 2000).

Diante do exposto, pode-se destacar que a valorização, reconhecimento e aplicação de tais princípios e funções são fundamentais para que a oferta da EJA atenda às necessidades dos que procuram, e para que esta modalidade educacionaltenha um ensino de qualidade, onde favoreça o desenvolvimento pleno do sujeito da pessoa como cidadão participante do tecido social e trabalhador (BRASIL, 2000).

A DIFICULDADE DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E POSSIBILIDADES DE ENFRENTAMENTO: UMA INTERVENÇÃO PSICOPEDAGÓGICA

A evasão escolar do aluno significa a possibilidade de perder os conhecimentos sistematizados, historicamente produzidos que estão organizados em vista da praticidade desse conhecimento pelo aluno na sociedade. A Educaçãode jovens e Adultos é fundamental para que jovens e adultos possam retomar os estudos e, com isso, dar o primeiro passo ou progredir na carreira.

Todavia, no cotidiano escolar muitos são os desafios enfrentados pelos alunos da EJA na busca por um ensino com qualidade: a diversidade cultural, o cansaço, pouco tempo para dedicação aos estudos, metodologias utilizadas que, inadequadas, acabam por impedir o aprendizado. A primeira providência a ser tomada pelo psicopedagogo é o acolhimento.

A Educação de Jovens e Adultos tem uma diversidade enorme de pessoas erealidades. As questões da diversidade cultural se colocam especificamente naescola, pelo número crescente e cada vez mais heterogêneo de alunos de diferentescondições sociais, diversas etnias (SOUZA, 2001,

p. 119). O profissional de psicopedagogia deve acolher cada indivíduo compreendendo as diversas histórias que possui e que o faz único do tecido escolar.

Consideremos a rigidez institucional e a falta de materiais didáticos específicos que atendam às necessidades dos educandos. As disciplinas trabalhadas na modalidade EJA, se mostram por vezes, sem nenhuma ligação coma realidade. O psicopedagogo deve com a ajuda de todos os que fazem a comunidade escolar fazer a escola descortinar-se de velhos paradigmas e oportunizar condições possíveis de desenvolvimento além habilidades e aptidões. Tornar os alunos mais informados sobre os direitos e deveres no exercer da cidadania.

Outro ponto importante a ser considerado no trabalho psicopedagógico é a relação entre o projeto político-pedagógico (PPP) da escola e o perfil dos educandos atendidos nesse segmento de ensino. A evasão na Educação de Jovens e Adultos (EJA) pode indicar que há conflitos entre o projeto político-pedagógico (PPP) da escola e o perfil dos educandos atendidos nesse segmento de ensino. Há a tendência de desconsideraras particularidades dos alunos, como a idade e a necessidade de inserção no mercado de trabalho. Com isso, as atividades pedagógicas e os recursos didáticos utilizados acabam sendo incompatíveis com as características do grupo.

Para reduzir o problema, é preciso que os estudantes se sintam valorizados na escola e percebam que estão aprendendo conteúdos relevantes, que os auxiliam na vida cotidiana e acadêmica. Nesse sentido, é essencial favorecer o protagonismo dos alunos, incorporar os projetos pessoais de aprendizado ao currículo e levar em conta os saberes deles no planejamento.

> […] os jovens e adultos analfabetos ou com baixa escolaridade não acorremcom maior frequência às escolas públicas porque a busca cotidiana dos meios de subsistência absorve todo seu tempo e energia; seus arranjos de vida são de tal forma precários e instáveis que não se coadunam com a frequência contínua e metódica à escola; a organização da educação escolar é demasiadamente rígida para ser compatibilizada com os modos de vida dos jovens e adultos das camadas populares; os conteúdos veiculados são pouco relevantes e significativos para tornar a frequência escolar atrativa e motivadora para pessoas cuja vida cotidiana já está preenchida por compromissos imperiosos e múltiplas exigências sociais. (DIPIERRO, 2010, p. 35).

Levemos em consideração a baixa autoestima dos educandos ocasionados pelos problemas de saúde, sustento precário, desestruturação familiar, que de certa forma prejudicam o assimilar do conhecimento,

> Os jovens e adultos trabalhadores lutam para superar suas condições precárias de vida (moradia, saúde, alimentação, transporte, emprego, etc.) que estão na raiz do problema do analfabetismo. Para definir a especificidade de EJA, a escola não pode esquecer que o jovem e adulto analfabeto é fundamentalmente um trabalhador – às vezes em condição de subemprego ou mesmo desemprego (GADOTTI, 2008, p. 31).

No cotidiano, o (a) jovem, o pai e mãe de família, o trabalhador enfrentam desafios. Muitos querem retornar à escola. Esta se mostra para os alunos dessa etapa como que imprescindível, além de ser uma oportunidade para que ocorra a inclusão social. O Psicopedagogo que estar atento a esta realidade: para que haja uma aprendizagem significativa é preciso que um currículo flexibilizado que atenda às necessidades e o tempo de aprendizagem dos alunos da EJA, seja repassado através de uma prática pedagógica encarnada na realidade dos alunos por meio de metodologias ativas.

A aprendizagem se mostra fundamental por proporcionar oportunidades àqueles e aquelas que buscam a escola. Escola precisa atuar em alcance de um objetivo estruturado na realidade vivencial do aluno, enfim, precisa trabalhar um currículo flexível: conteúdos significativos com temas relacionados à realidade social do aluno, como desemprego, saúde, economia, trabalho, política e outros.

Sendo assim, com o currículo flexibilizado e, com uma contextualização dos conhecimentos dos alunos, permite uma abordagem de grande importância no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com D'Ambrósio (1993), a matemática está presente em tudo o que nos envolve interna eexternamente, sendo questionador desprezar os conhecimentos presentes em tudo àquilo que nos cerca, para partir de exemplos e definições abstratas e excessivamente formais. Com isso, é fundamental que seja aproveitado os conhecimentos matemáticos informais advindos dos educandos em sala de aula, assim como, os conhecimentos formalizados obtidos na escola, pois eles ampliarãoa análise e a compreensão das informações veiculadas nesse mundo letrado.

Neste contexto, Oliveira (2007, p. 87), enfatiza que o currículo flexibilizado coloca novas exigências àqueles que pretendem formular propostas curriculares quepossam dialogar com os saberes, valores, crenças e experiências dos educandos, considerando-os como fios presentes nas redes dos grupos sociais, das escolas/classes, dos professores e dos alunos e, portanto, relevantes para a ação pedagógica. Nesta perspectiva, a discussão de um currículo que valoriza a formaçãodo ser, do cidadão crítico e reflexivo, que a partir da educação seja capaz de transformar sua realidade.

A escola precisa oportunizar a essa clientela os recursos favoráveis ao desenvolvimento como cidadãos críticos e atuantes na coletividade. O Estado deve implantar políticas e educacionais favoráveis a inclusão: acesso e permanência no âmbito escolar, oferecendo uma formação contínua aos docentes em reflexão das práticas marcadamente excludentes ainda existentes nos recintos escolares. Eis um outro campo a ser incluído no trabalhado pelo psicopedagogo, a prática docente.

Diante disso, a prática docente é um grande desafio para os educadores, ou seja, a prática pedagógica não é apenas elementos presentes na escola, mais simno dia a dia dos alunos, com isso os educadores dever aplicar conteúdo e usar metodologia mais favorável ao ensinar, para Freire "ensina-se a pensar certo atravésdo ensino dos conteúdos" (FREIRE, 2006, p. 29), nesta mesma

linha, Behrens (1996), afirma que;

> A figura do professor poderia simbolicamente ser comparada com a de um maestro criativo que exigiria dos componentes da orquestra: organização, iniciativa própria, envolvimento, dedicação e, principalmente, ações coletivas desencadeadas por processos participativos. Sendo criativo, articulador, mediador e desafiador, o professor apostaria em todos os meios e recursos existentes para consolidar a construção do conhecimento (BEHRENS, 1996, p. 64).

Portanto, o profissional de psicopedagogia deve ajudar os professores da escola a não esquecer que prática pedagógica é um processo de organização de conhecimento adquirido durante a prática na docência, pois quanto mais experiênciao professor tem, mas facilidade ele vai ter para usar nas novas metodologias. Freire diz que "saberes de experiência feita" dos educandos, partindo dele para "superá-lo enão ficar nele" (FREIRE, 1997, p. 71). Neste mesmo sentido, Ens (2006), afirma que;

> Ser professor, hoje, é ser um profissional competente, para levar o aluno a aprender, é participar de decisões que envolvam o projeto da escola, lutar contra a exclusão social, relacionar-se com os alunos, com os colegas da instituição e com a comunidade do entorno desse espaço (ENS, 2006, p. 19).

Assim, o psicopedagogo deve ajudar o professor que nos dias atuais dever ser um profissional adaptado àsnovas tecnologias e novos métodos, para poder passa os conteúdos de forma clarae objetiva aos alunos, pois na prática é fundamental que o educador tenha conhecimento, no qual isso poderá facilitar seu trabalho quanto professor, e para o aluno sujeito de aprendizagem.

Contudo, as metodologias de ensino precisam acompanhar os objetivos que se pretende alcançar. Se o professor quer que os alunos sejam ativos, precisam adotar metodologias em que eles se envolvam nas atividades, no qual, é necessário tornar os conteúdos interessantes para o seu dia a dia, buscar apoio de materiais relevantes. Quanto ao espaço físico das salas de aula e da escola como um todo, também precisa ser redesenhado dentro das metodologias ativas de ensino, mais centrada na realidade do aluno. Quanto mais é incluído o contexto social da vida doseducandos, melhor será a processo de aprendizagem. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar nos processos de reflexão, de integração, e de reelaboração de novas práticas. Nas metodologias ativas de aprendizagens, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais.

Nesta perspectiva, Berbel (2011), diz que o engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro. No

que se refere ao ensino da matemática no EJA, as aprendizagens significativas acontecem a partir damaterialização dos conteúdos com a realidade do aluno. Essas estratégias de ensino norteadas pelo método ativo torna o aluno como centro do processo, o aluno passo ter autonomia do aluno e o professor como mediador que provoca reflexão e estimula a aprendizagem significativa.

De outro modo, Mitri et. al. (2008), procura salientar que as metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino/aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente, pois diante do problema, ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas. Diante disso, os autores colocam que a problematização dos conteúdos facilita na condução do conhecimento, pois a finalidade é solucionar e promover debates com envolvimento ativo dos educandos no processo de formação.

Diante dos fatores mencionados, pode-se evidenciar que a prática de atividades envolvendo metodologias ativas contribui de maneira positiva no processode aprendizagem significativa dos alunos, e quanto ao ensino da matemática contribui para uma formação mais contundente superando a fragmentação.

METODOLOGIA

A metodologia do presente estudo foi pautada em uma abordagem qualitativa, utilizando como instrumento de coleta de dados a pesquisa bibliográfica envolvendo diversos autores acerca do tema em questão. A pesquisa bibliográfica é uma revisão literária com base em artigos, livros e revistas que coloca em discussão sobre o assunto escrito envolvendo o tema.

Para Ribeiro (2015), a pesquisa bibliográfica é um tipo de estudo baseado em referências bibliográficas, daí esta denominação. Para a elaboração deste estudo foram consultados artigos publicados e encontrados no Google Acadêmico e livros referentes ao contexto. Desse modo, foram realizados estudos com intuito de coletar informações de diferentes autores sobre as dificuldades dos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no ensino da matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) traz uma nova oportunidade de estudos para aqueles que não a tiveram em seu tempo regular, pois é uma modalidade de ensino que vem possibilitar uma nova oportunidade para aqueles quequerem continuar ou terminar seus estudos. Modalidade educativa essa, que entre seus objetivos visa desenvolver e proporcionar a inserção destes educandos ao acesso ao ensino fundamental e médio buscando a construção e melhoria na qualidade de vida desses alunos.

O pedagogo, sendo o profissional presente na escola, ele orienta as ações educativas a fim de promover uma aprendizagem significativa oportunizando àqueles que cursam o EJA acolhimento de suas necessidades aos programas da escola (PPP), currículo flexibilizado, sua presença junto aos professores que que estes possam fazer de suas práticas pedagógicas metodologias ativas capazes de influenciar e transformar o alunado.

A pesquisa mostrou que a EJA é a compreensão de que educação independede idade, é um direito social, pois oferecer uma educação de qualidade é oportunizaro desenvolvimento crítico e participativo no meio social, e que promover a aprendizagem desses alunos é contribuir para a sua autonomia. No que se refere a superação das dificuldades dos alunos da educação de jovens e adultos (EJA) no ensino da matemática é necessário um olhar sensível para essa questão, pois a mesma envolve inúmeros fatores e mecanismos diferentes.

Levando em considerações esses aspectos, os resultados obtidos com a pesquisa evidenciam que é possível superar tais dificuldades dos alunos do EJA com relação ao ensino da matemática, desde que sejam promovidas ações querelacione o ensino da disciplina com o contexto social do aluno. Que de certa forma, trabalhar conteúdos integrando cotidiano dos alunos facilita no processo de aprendizagem dos mesmos.

Assim, desenvolvendo de tais habilidades por parte dos alunos, contribuirão de maneira significativa para as vivências dos alunos e sua emancipação cultural, política e social. Pois não basta só conhecer os números, é preciso saber diferenciar e relacionar ao seu contexto.

REFERÊNCIAS

ARANHA, M. L. A. **História da Educação e da Pedagogia**: geral e do Brasil. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Moderna, 2006.

BEHRENS, M. A. **Formação continuada de professores e a prática pedagógica.** 1. Ed. Curitiba: Champagnat, 1996.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40,jan./ jun. 2011. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25.Acesso em: 28 jul. 2021.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**.** Brasília: Senado, 1988.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Lei nº. 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para oensino de 1° e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 ago. 1971.

BRASIL. Parecer CNE/CEB 11/2000 de 9 de junho de 2000. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. **DiárioOficial da União**, seção 1. p. 15, Brasília, 9 jun. 2000.

BRASIL. Parecer n.º 11, de 10 de maio de 2000. Contempla as funções da Educação de Jovens e Adultos: reparadora, equalizadora e qualificadora. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 jun. 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB11_2000.pdf. Acesso em: 18 jul. 2021.

BRASIL. Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5 de julho de 2000. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Diário Oficial da União, Brasília, 5 jul. 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB11_2000.pdf. Acesso em: 16 jul. 2021.

BRITO, I. S. **História da educação no Piauí.** 1. Ed. Teresina: EDUFPI, 1996.

CATRACALIVRE. **Saiba as mudanças que a transferência da Família Real trouxe ao Brasil.** Disponível em: https://catracalivre.com.br/Acesso em 14 de julho de 2021.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática:** arte ou técnica de explicar e conhecer. 2ª. ed.São Paulo: Ática, 1993.

DI PIERRO, M. C. **Balanço e desafios das políticas públicas de educação de jovens e adultos no Brasil.** In: SOARES, Leôncio *et al.* (Org.). Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. ENDIPE, 15. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ENS, R. T. **Significados da pesquisa segundo alunos e professores de um curso de Pedagogia**. 2006, 138f. Tese (Doutorado em Educação: Psicologia da Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

FREIRE, P. **A Educação na cidade.** São Paulo: Cortez, 7. Ed, 2006.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 24. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

Fundação Educar. **Fóruns Eja Brasil**. Disponível em: dns1.forumeja.org.br. Acessoem: 15 jul. 2021.

GADOTTI, M; ROMÃO, J. E. **Educação de Jovens e Adultos: Teoria, Prática eProposta.** 10. ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2008.

GUEDES, S.L.P. **O Ensino de Matemática pela Aprendizagem Significativa: Uma experiência de ensino de Matemática Financeira na EJA – Ensino Médio. PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional.** Secretaria Estadual de Educação, 2007. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/410-4.pdf. Acesso em 17 de julho de 2021.

HADDAD, S; DI PIERRO, M. C. **Escolarização de jovens e adultos.** Revista Brasileira de Educação, São Paulo, nº14, maio/ago. 2000.

MITRE, S. M. I; SIQUEIRA-BATISTA, R.; GIRARDIDE MENDONÇA, J. M.; MORAIS- PINTO, N. M.; MEIRELLES, C.A.B.; PINTO-PORTO, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L. M. Al. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissionalem saúde**: debates atuais. Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 13, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/9M86Ktp3vpHgMxWTZXScRKS/abstract/?lang=pt.Acesso. Acesso em: 28 jul. 2021.

MOURA, M.G. C. **Educação de jovens e adultos**: um olhar sobre sua trajetóriahistórica. Curitiba: Educarte, 2003.

OLIVEIRA, I. B. D. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. **Educar em Revista**, Paraná, v. 23, n. 29, p. 83-100, 2007.

RIBEIRO, R. M. C. **A pesquisa científica no campo da educação: pontos e passos.** 1. ed. Teresina: EDUFPI, 2015. v. 1. 128p.

Saiba as mudanças que a transferência da Família Real trouxe ao Brasil. **CatracaLivre**. Disponível em: catracalivre.com.br. Acesso em: 14 jul. 2021.

SHIRONA, E O. *et al*. **Reformas de ensino**. IN: SAVIANNI, Dermeval (org.).SOUZA, M. A. **Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba: Ibepx, 2007.

CAPÍTULO 2 - A INFLUÊNCIA DA MÍDIA NO PROCESSO FORMATIVO DO EDUCANDO: CAMPO DE ATUAÇÃO DA PSICOPEDAGOGIA

Nathecio Nathanael dos Santos
Vanessa Pinheiro Bento

DOI: 10.52832/wed.19.c36

INTRODUÇÃO

Na pós-modernidade, a escola sofre os efeitos da globalização, que tem como uma das consequências a uniformização, excesso de informação, desmoronamento de verdades tidas antes como absolutas e o conhecimento que se torna obsoleto em curto espaço de tempo (BAUMAN, 2007). Muitas escolas, infelizmente, ainda não conseguem acompanhar as mudanças que ocorrem no contexto atual. Este mundo pós-moderno trouxe para a escola uma diversidade de dilemas. Muitos desses, novos e desconhecidos para ela.

Citemos alguns dilemas que estão generalizados em nossas escolas: a indisciplina e a violência em sala de aula e fora dos muros da escola, o sucateamento das escolas, o descompasso entre o ensino ministrado em muitas de nossas escolas e as exigências impostas pela sociedade, políticas públicas ineficazes etc. Esses são alguns exemplos que levam a certa perda do prestigio social da escola. As críticas que surgem a esta instituição são justamente por reconhecer que ela tem a capacidade de libertar o formando das ideologias que o deixam nas "trevas".

Onde quer que vamos nos deparamos com os benefícios da tecnologia como: água potável, esgoto tratado, coleta de lixo, infraestrutura, transportes, habitação, segurança, educação, pesquisa e saúde são alguns exemplos. Mas também vivenciamos malefícios como guerras, armas químicas, desigualdades etc. E aqui não estamos dizendo que os meios de comunicação são ruins. Pelo contrário, são bons desde que usados para o fim a que se destinam: promoção da qualidade de vida.

E no que tange a educação, que é um processo complexo e afeta a todos direta e indiretamente, as redes sociais são uma realidade da qual não se pode fugir. Não se pode mais pensar a interação com a realidade, com os atores sociais de maneira plena sem as tecnologias da informação. Todavia, precisamos de uma maior efetivação na parceria entre as mídias e a educação, pois vemos que existem pontos positivos na mídia que podem ser aproveitados pela educação. Porém, encontramos pontos negativos trazidos pelas redes sociais, e estes devem ser discutidos e trabalhados.

Vários pensadores, ao longo da história deram valiosas contribuições para a educação. Cada um a seu modo mostram que a educação é a mola propulsora responsável pelo desenvolvimento do ser humano e da sociedade. Muitos deles indo contra o contexto de suas respectivas épocas. Comênio, por exemplo, no século XVI, defendeu uma educação onde todos tenham voz e vez e procurou respeitar a criança como detentora de inteligência e sentimentos. Entretanto, já no século XX uma das grandes contribuições à educação foi o surgimento da Psicopedagogia. O texto apresenta também a gênese e o contexto do nascimento da Psicopedagogia como também sua atuação em terras brasileiras.

Os riscos advindos pelo mau uso das tecnologias para o aprendiz como: aprendizado e

sono comprometidos, dificuldade de concentração, alienação da realidade, multifuncionalismo e isolamento social, mostram que o psicopedagogo tem um campo vasto de atuação.

O profissional habilitado em Psicopedagogia, no seu trabalho, balizado em fundamentos teóricos, se utiliza de instrumentos que o ajudam na sua intervenção tais como: jogos, brinquedos, desenhos e atividades pedagógicas. Faz uso de anotações do que é falado e do comportamento da pessoa que realiza o processo junto a ele. Neste ponto, o psicopedagogo analisa as queixas e depois deve encaminhar o sujeito à área da saúde adequada que o atenda em sua necessidade como Neurologia, Psicologia, Fonoaudiologia etc. Todavia, caso o problema seja da sua competência, ele começa os procedimentos necessários para solucionar as dificuldades apresentadas para a aprendizagem do formando.

A INFLUÊNCIA MIDIÁTICA NA EDUCAÇÃO E A ATUAÇÃO DA PSICOPEDAGOGIA

Contextualizando a realidade atual

A Grécia Antiga Clássica propôs um novo modo de ver a realidade: não mais sob o signo cosmológico, mas sob o viés antropológico. O homem como artífice do seu destino e do destino da polis (REVISTA NOVA ESCOLA, 2008). Sob este enfoque clássico grego caminha a educação hoje na maioria dos países, inclusive no Brasil. Assim, hodiernamente, procura-se fazer uma educação que centralize o educando como autor do seu processo educacional.

Neste percurso formativo, a educação conta com o apoio de ferramentas como as tecnologias que são de grande valia e que estão presentes nas diferentes áreas de conhecimento, seja na educação, na medicina, no mercado de trabalho, mas todas elas atingem um objetivo comum que é a qualidade de vida das pessoas. Quando falamos em qualidade de vida falamos em praticidade, comodidade acesso à comunicação e tantas outras formas de benefícios que podem ser proporcionados a todas as pessoas que delas puderem usufruir.

Ribeiro, no seu artigo *Benefícios e malefícios das novas tecnologias (2016)*, conceitua tecnologias como um conjunto de conhecimentos que transforma as relações espaciais e sociais. A partir desta ideia percebemos que vivemos em uma sociedade tecnocrata e aonde quer que vamos nos deparamos com os benefícios da tecnologia como: água potável, esgoto tratado, coleta de lixo, infraestrutura, transportes, habitação, segurança, educação, pesquisa e saúde são alguns exemplos.

Infelizmente, também notamos o mau uso das tecnologias. Cury, no seu livro *12 Semanas para mudar uma vida*, nos aponta algumas constatações preocupantes:

> 1. A tristeza e a angústia estão aumentando; 2. A solidão está se expandindo; 3. O diálogo está morrendo; 4. As discriminações chegaram a patamares insuportáveis; 5. Os pensadores estão morrendo; 6. A qualidade de vida está se deteriorando (CURY, 2007, p. 6-10).

Parece contraditório, acima afirmamos que vivemos numa sociedade onde os avanços chegaram a patamares que poderiam sanar, ou pelo menos apaziguar, tantos males que afligem a sociedade contemporânea. O que está acontecendo com nossa sociedade? Deveríamos estar desfrutando de todos os benefícios de todos advindos pelo avanço da ciência, mas vivemos tristes, isolados, desencontrados dos outros, de nós (CURY, 2007).

Infelizmente não fazemos bom uso das tecnologias. E aqui não estamos dizendo que estas são ruins, pelo contrário, são boas desde que usadas para o fim a que se destinem: promoção da qualidade de vida. Perguntamo-nos, quando começou todo este processo de expansão tecnológico, e como esta expansão atingiu a educação?

Antes, temos que voltar ao passado e lembrar que as Revoluções Industrial e Francesa, causaram profundas transformações que trouxeram novas formas de organização econômica, social e política. Esta nova forma de reestruturação e de participação na sociedade fez com que a industrialização em larga escala atingisse tanto as pessoas que participavam da cultura erudita (a elite que detinha o poder e tinha acesso a produtos industrializados) como os que participavam da popular (os que consumiam, mas sem o mesmo poder e qualidade daqueles que faziam parte da elite). O inevitável desenvolvimento da tecnologia tornou a industrialização cada vez mais sofisticada, principalmente nos meios de comunicação, como por exemplo: o cinema, o rádio e a televisão. Que passaram a atingir um grande número de pessoas dando origem à "cultura de massa".

Não existe mais a ideia de que é preciso fazer um produto somente para esta ou aquela determinada classe. Porque temos um enorme mercado de consumidores em potencial, atraídos pelos produtos oferecidos pela indústria cultural. Esse mercado constitui, no que chamamos de "sociedade de consumo".

Essa era globalizada em que vivemos requer uma constante interligação entre as pessoas de todo o planeta. Isso mostra o poder que os M.D.C.M. têm o que é, em grande parte, resultado do alcance mundial das comunicações. A Primavera Árabe, pode ser citada como exemplo, pois esta e deu graças à intervenção dos M.D.C.M. Assim, a influência que os M.D.C.M. pode ser evidenciada na forma de pensar e agir, atingindo o comportamento individual, social, cultural e institucional; como o caso da alteração de valores sociais dos jovens, as banalidades de questões sociais (pobreza, desemprego, violência, corrupção) e a opinião pública (posicionamento reflexivo e prático das pessoas em determinadas situações especificas e importantes da vida em sociedade como as questões sociais).

Quando se fala em mídia de massa ou comunicação de massa está se referindo a uma ampla variedade de formas de meios de comunicação que abrange um volume de audiência enorme e que envolve milhões de pessoas em toda uma sociedade moderna e globalizada como a nossa. São M.D.C.M.: a televisão, os jornais, o cinema, as revistas, o rádio, a publicidade, vídeos games, CDs, internet, celulares e etc. Não é possível ver os M.D.C.M. como um simples entretenimento.

Mostra-se importante fazer uma síntese da historicidade da mídia e sua relação com a educação. Em sua fase pioneira, nas décadas de anos de 50 e 60, na Europa e na América, principalmente nos Estados Unidos e no Canadá, mostra-nos Belloni e Bévort que:

> O interesse pela mídia-educação aparece como uma preocupação com os aspectos políticos e ideológicos decorrentes da crescente importância das mídias na vida cotidiana e se refere mais à informação sobre a atualidade, principalmente política. (BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1084).

Assim ao longo da história o termo mídia passou por várias conceituações; claro que cada momento histórico dava o teor de cada conceituação. Por exemplo em 1973 temos a primeira tentativa de conceituação dada pela UNESCO:

> Por mídia-educação convém entender o estudo, o ensino e a aprendizagem dos meios modernos de comunicação e expressão, considerados como parte de um campo específico e autônomo de conhecimentos, na teoria e na prática pedagógicas, o que é diferente de sua utilização como auxiliar para o ensino e a aprendizagem em outros campos do conhecimento, tais como a matemática, a ciência e a geografia. (UNESCO, 1984; APUD BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1085).

Aqui nós não temos uma relação mídia com o campo pedagógico, mas somente, como a própria citação acima nos faz entender que é um debruçar sobre os novos meios de comunicação. Esta ideia dura até o ano de 1979 quando se procura fazer uma aproximação mais precisa do real significado das mídias:

> Todas as maneiras de estudar, aprender e ensinar em todos os níveis (...) e em todas as circunstâncias, a história, a criação, a utilização e a avaliação das mídias enquanto artes práticas e técnicas, bem como o lugar que elas ocupam na sociedade, seu impacto social, as implicações da comunicação mediatizada, a participação, a modificação do modo de percepção que elas engendram, o papel do trabalho criativo e o acesso às mídias. (UNESCO, 1984; APUD BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1086).

Em 1982, na Alemanha Ocidental, mais precisamente em Grünwald foi oficializada uma declaração onde se procurou motorizar a importância das mídias. Neste encontro ficou acordado que os sistemas de ensino teriam que ajudar os cidadãos a melhor compreenderem este fenômeno

que afeta a todos direta ou indiretamente. Começamos a vislumbrar a construção de uma ponte entre educação, política e mídia. "A partir de então, a noção da mídia-educação como formação para a apropriação e uso das mídias como *ferramenta*: pedagógica para o professor, de criação, expressão pessoal e participação política para todos os cidadãos". (BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1086). Vale ressaltar alguns pontos oficializados em Grünwald:

> 1. Organizar e apoiar programas integrados de educação para as mídias; 2. Desenvolver os cursos de formação destinados aos educadores e diferentes tipos de animadores e mediadores; 3. Estimular as atividades de pesquisa e desenvolvimento que interessam à mídia-educação; 4. Apoiar e reforçar as ações empreendidas ou consideradas pela UNESCO que visam a encorajar a cooperação internacional no campo da mídia-educação. (UNESCO, 1982; APUD BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1088).

Apesar dos esforços idealizados nesta década de 80, esta relação entre educação, cidadania e mídia ainda não conseguiu embalar e os motivos são, principalmente, a ausência de política públicas eficientes que fizessem com que o que foi idealizado fosse colocado em prática. Também na década de 90 a UNESCO promoveu outro debate acerca do tema Mídias. Desta vez, países do terceiro mundo foram convidados e evidenciou-se que esses países traziam problemas pertinentes tais como: diversidade cultural, cidadania e participação política (BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1090).

> A mídia-educação visa a suscitar e incrementar o espírito crítico dos indivíduos (crianças, jovens e adultos) face às mídias, visando a responder às questões: como as mídias trabalham; como são organizadas; como produzem sentido; como são peercebidos pelos públicos; como ajudar estes públicos a bem utilizá-las em diferentes contextos socioculturais? Seu objetivo essencial é desenvolver sistematicamente o espírito crítico e a criatividade, principalmente das crianças e jovens, por meio da análise da análise e da produção de obras midiáticas. Visa a gerar utilizadores mais ativos e mais críticos que poderiam contribuir à criação de uma maior variedade de produtos midiáticos. (BAZALGETTE, BÉVORT & SAVINO, 1992 Apud BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1090).

Um dado interessante nesta citação é que os destinatários crianças, jovens, principalmente, mas acresçam-se outros que se utilizam das mídias, estão agora no centro das preocupações a partir de agora: eles precisam ser escutados. Neste período vive-se o fervor da convenção internacional da criança e do adolescente.

Em 1999, foi realizada a Conferência de Viena que contou com a participação, mais uma vez, de vários países tantos os de primeiro mundo como os de terceiro mundo. Neste encontro vemos que cada país tem uma ideia acerca de mídia que diverge em relação aos outros. Por exemplo: os de primeiro mundo veem nas mídias instrumentos que ajudam a forma indivíduos independente

e críticos. Já os de terceiro mundo, adotam a ideia de que as mídias ajudam, por exemplo, na construção da justiça social. Contudo, eles comungam de alguns pontos em comum:

> 1. Mídia-educação deve emanar dos interesses dos estudantes; 2. Mídia-educação significa pensamento crítico e deve levar à construção de competências de análise crítica; 3. A produção de mensagens pelos estudantes é um elemento essencial para a construção do pensamento crítico e da expressão; 4. Mídia-educação é necessária à participação e à democracia, ou seja, é fundamental para a cidadania; 5. Mídia-educação deve considerar que a globalização, a desregulação e a privatização das mídias levaram à necessidade de novos paradigmas de educação; 6. Mídia-educação deve incluir todas as mídias, não mais focalizar apenas ou principalmente as mídias impressas, mas deve incluir múltiplas "alfabetizações (literacies)". (UNESCO, 1999 apud BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1093)

Neste século, para comemorar os 25 anos de Grünwald foi realizada a Agenda de Paris. Tal acontecimento marca a ratificação de pontos importantes como a inclusão digital, a participação, a valorização da pluralidade e a inseparabilidade com a educação. Dentre os seus 12 pontos citaremos seus eixos temáticos:

> 1. Desenvolvimento de programas integrados em todos os níveis de ensino; 2. A formação de professores e a sensibilização dos diferentes atores da esfera Social; 3. A pesquisa e suas redes de difusão; 4. A cooperação internacional em ações (UNESCO, 2007 apud BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1093)

Diante deste histórico, nos questionamos: além da ausência de políticas públicas, por que a própria mídia, com todo a sua força de persuasão, não facilita seu estreitamento com a educação e assim, por conseguinte, se obteria a solidificação da cidadania?

> O fator principal da falta de empenho dos sistemas midiáticos em colaborar com ações de mídia-educação é óbvio: as mídias de massa, baseadas na publicidade comercial, precisam de audiências desavisadas, distraídas, embevecidas pelas aventuras dos heróis das ficções ou embaladas por informações fragmentadas, prontas a aceitar sem pensar os argumentos de mensagens publicitárias animadas, coloridas, envolventes. Os sistemas de mídia necessitam de públicos não-educados, acríticos, cujo *tempo de cérebro* suas mensagens preenchem. (BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1094)

Aqui entra o papel de toda a sociedade e não somente da escola; pois, conforme o art 1º da LDB: "A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais". O texto nos apresenta que a responsabilidade social pelo bom andamento da sociedade é dever de cada um que compõe o tecido social.

No que tange a educação, que é um processo complexo e que afeta, é importante o comprometimento de todos. As redes sociais são uma realidade da qual não se pode fugir. Não se pode mais pensar a interação com a realidade, com os atores sociais de maneira plena sem as tecnologias da informação. Precisamos de uma maior efetivação na parceria entre as mídias e a educação, pois vemos que:

1- É notório que as mídias sociais diminuem distancias, fronteiras aumentando o contado entre as pessoas. A interatividade é uma possibilidade. A escola deve propiciar aos alunos condições para que eles percebam a importância deste veículo para a comunicação como uma forma de relacionamento. Ao tempo em que oportunize situações para que os alunos se expressem e colaborarem com a produção de informação de modo dinâmico, responsável e seguro. Assim, jovem terá a capacidade de desenvolver pensamento rápido, marca valorizada de nossa modernidade.
2- A internet oferece aulas, exemplos do mundo real que se bem utilizados são de grande valia para o desenvolvimento acadêmico do aluno. Estas oportunidades não devem ser vistas como substitutos dos professores, mas como complementares, um aprendizado a mais. Numa sociedade como a nossa que prima pela capacidade de resolução rápida de problemas, a internet se mostra como importante para o desenvolvimento tanto pessoal, como profissional e acadêmico. O aperfeiçoamento que é tão procurado por muitos que infelizmente não dispõem de tempo para fazê-lo, pode ser feito pelas redes sociais.
3- A internet abre um mundo favorável à criatividade, ao talento. Ela é uma janela para todos os que desejam mostrar suas produções nas suas mais variadas manifestações: cênicas, plásticas, visuais etc. Um veículo que está em constante contato, visualizado em minutos por milhares de pessoas e que tem como primado o axioma "Quem não é visto, não é lembrado" pode ser considerado um celeiro de talentos (RIBEIRO, 2016; SANTOS, 2016)

Porém, encontramos pontos negativos trazidos pelas redes sociais e que comprometem a qualidade de vida, dentre os quais citamos:

> 1.Muitas pessoas não sabem lidar com o grande arsenal de informações que estão disponíveis na internet. Ainda não atentaram para perceber as diferenças nas informações: as que merecem crédito das que não merecem crédito; 2. A facilidade de acesso e a rapidez na comunicação nas redes sociais faz com que muitas pessoas querem realizar tudo ao mesmo tempo; 3. O excesso é outro risco das redes sociais. Horas e horas tendo como contato o mundo virtual pode levar o sujeito a escolher: o mundo não real em detrimento do mundo real. Os exemplos nos mostram que o uso excessivo da internet pode levar a pessoas a ter a capacidade de comunicação comprometida; 4. A globalização

> e a velocidade na comunicação são características das redes sociais que criaram novas maneiras de escrever e falar. Surgem os neologismos que, usados de maneira e em momentos inadequados, interferem na aprendizagem, na comunicação das pessoas; 5. Outro ponto amplamente comprometedor é que muitos quando publicam algum conteúdo na internet não tem a real dimensão das consequências trazidas por aquela publicação; 6. Os sistemas de mídia necessitam de públicos não-educados, acríticos, cujo tempo de cérebro suas mensagens preenchem. (BELLONI e BÉVORT, 2009, p. 1094).

Assim surge uma demanda de situações advindas do mau uso das mídias que o professor, muitas vezes, atarefado com os trabalhos diários não consegue observar. Neste contexto surge a Psicopedagogia como uma força a mais para a educação, pois o seu objeto de estudo é a aprendizagem.

A psicopedagogia: gênese e contexto

Na história da humanidade, quando falamos de Teoria do Conhecimento, ramo da Filosofia que estuda o conhecimento (fonte, possibilidade e limites), existem correntes que se debruçam acerca da relação entre o objeto cognoscente e o sujeito cognoscível: materialismo, idealismo, ceticismo, etc. estas são alguns exemplos para ilustrar a importância que o conhecimento tem para o homem. Na História da educação essas correntes, principalmente o materialismo e o idealismo, exercem maior influência. O materialismo afirma que o conhecimento advém dos sentidos, conhecer é experienciar; o idealismo nos adverte que o conhecimento já está em nós, "conhecer é recordar", já afirmava Platão.

O século XX trouxe um otimismo nas capacidades do homem. Este otimismo advindo do humanismo que foi um momento histórico que motorizou o homem e suas potencialidades. O homem tinha alcançado maioridade racional. Todavia, Max e Freud, viam de outra maneira:

> Marx descobriu que temos a ilusão de estarmos pensando e agindo com nossa própria cabeça e por nossa própria vontade, racional e livremente, de acordo com nosso entendimento e nossa liberdade, porque desconhecemos um poder invisível que nos força a pensar como pensamos e agir como agimos. A esse poder - que é social - ele deu o nome de ideologia. Freud, por sua vez, mostrou que os seres humanos têm a ilusão de que tudo quanto pensam, fazem, sentem e desejam, tudo quanto dizem ou calam estaria sob o controle de nossa consciência porque desconhecemos a existência de uma força invisível, de um poder - que é psíquico e social - que atua sobre nossa consciência sem que ela o saiba. A esse poder que domina e controla invisível e profundamente nossa vida consciente, ele deu o nome de inconsciente. (CHAUI, 2000, p. 63).

Muitos pensadores deram valiosas contribuições à educação, vários deles indo até contra o contexto de suas respectivas épocas. Comênio, considerado O pai da didática moderna, este "filósofo tcheco combateu o sistema medieval, defendeu o ensino de 'tudo para todos' e foi o

primeiro teórico a respeitar a inteligência e os sentimentos da criança" (REVISTA NOVA ESCOLA, 2008, p. 41). Ratificamos então que o pensamento educacional se desdobra em várias correntes, suas raízes estão fincadas na Grécia antiga e alcançam os nossos dias (REVISTA NOVA ESCOLA, 2008, p. 1).

Grande contribuição à educação foi o surgimento da Psicopedagogia. Embora não saibamos com precisão o ano de seu nascimento, sabemos, contudo, que seu advento se deu na Europa do século XX. Ramos, citando Masini *et al.* e Mauco, explica que o termo "psicopedagógico" foi utilizado na nomenclatura desses centros em substituição à expressão "médico - pedagógico", já que os pais aceitavam mais facilmente encaminhar suas crianças para consultas psicopedagógicas do que médicas.

> A prática da *reeducação* consistia em identificar e tratar dificuldades de aprendizagem, a partir de ações de medição, de classificação de desvios e de elaboração de planos de trabalho. A base do conhecimento utilizado provinha fundamentalmente da Psicologia, da Psicanálise e da Pedagogia e o tipo de enfoque predominante era o médico-pedagógico. Apesar das equipes desses centros serem formadas por profissionais de várias áreas (psicólogos, psicanalistas, pedagogos, reeducadores de psicomotricidade, de escrita etc.), era o médico o responsável pela realização do diagnóstico do sujeito. Por intermédio da investigação da vida familiar, das relações conjugais, das condições de vida, dos métodos educativos, dos resultados dos testes de QI da pessoa, ele dava a orientação sobre o tipo de tratamento cabível, visando corrigir a falta de adaptação detectada no sujeito. A Psicopedagogia iniciada nesses centros tinha entre os seus objetivos centrais auxiliar as crianças e os adolescentes que apresentavam dificuldades de comportamento (na escola ou na família), segundo os padrões da época, no intuito de *reeducá-las* para o seu ambiente por meio (RAMOS, 2007, p. 10).

De acordo com Ramos (2007) em 1948, o estudioso Maurice Debesse problematizou ainda mais a questão acerca da aprendizagem e alargou ainda mais o campo da atuação da Psicopedagogia. Segundo ele, existiam crianças que não possuíam deficiência específica, tinham inteligência, contudo mostravam dificuldade de aprendizagem. estas se diferenciavam das crianças que possuíam deficiência e dificuldades de aprendizagem. Então, Debesse apresenta e nos faz perceber que a psicopedagogia possui um vasto campo de atuação.

Anteriormente mencionamos que a psicopedagogia para bem realizar sua tarefa conta com a colaboração de várias ciências como a Pedagogia, Psicologia, medicina, mas é sempre relevante ressaltar a participação de tantos pensadores como Jean Piaget, Alicia Fernàndez, Carl G. Jung, Sigmund Freud, Emilia Ferreiro, Enrique Pichon Riviére etc. Entretanto, mencionemos neste trabalho a participação de dois expoentes que exerceram e exercem grande influência para a Psicopedagogia: Jorge Pedro Luiz Visca e Sara Paín.

O primeiro nasceu em uma província de Buenos Aires em 1935. Formado em Ciências da

Educação, foi psicólogo social, formado na Escuela Privada de Enrique Pichon Rivière, em 1971. Fundou os Centros de Estudos Psicopedagógicos de Buenos Aires, de Misiones, do Rio de Janeiro, de Curitiba, de São Paulo e de Salvador. Visca foi criador da Epistemologia Convergente que tem como linha de atuação a integração de três linhas da Psicologia: Escola de Genebra (Psicogenética de Piaget), Escola Psicanalítica (Freud) e Psicologia Social (Enrique Pichon Rivière) no trabalho clínico (SOARES, 2008).

Outra influência para a Psicopedagogia foi Sara Paín, Psicóloga nascida em 1931, Buenos Aires. tem doutorado em Filosofia e Psicologia. Trabalhou para a Unesco em missões relacionadas a problemas de inteligência e aprendizagem como assessora. "Atualmente, participa da formação e pesquisa em várias universidades e centros de educação na França, no Brasil e na Argentina. No Brasil, foi consultora científica do projeto GEEMPA (Grupo de Estudos Educacionais e Motivacionais de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul) e do CEVEC (Centro de Estudos Educacionais Vera Cruz e da Escola Experimental). além de desenvolver, aqui, várias atividades e ministrou o curso "A função da ignorância na construção do conhecimento" (SOARES, 2008).

No Brasil a Psicopedagogia surgiu a partir das constatações de algumas crianças que não aprendiam. Isso acontecia por algum motivo que não podia ser resumido a "não querer". Este dado incomodava a todos os que estavam envolvidos no processo de aprendizagem: criança, pais, professores. Estes foram os primeiros a buscar soluções para este impasse. As hipóteses eram muitas. Esses profissionais da educação, mesmo com todo esforço, mas imperitos para lidar com essa problemática, buscando compreender as razões do não aprender desses alunos, alguns casos eram associados à questão da maturidade psico-neurológica, como se justifica na citação abaixo:

> Para compreender melhor as questões das dificuldades de aprendizagem, buscavam-se respostas através dos estudos de psicologia, neurologia, psicomotricidade, porém, a ênfase estava numa prática, nas técnicas que melhor atendessem às necessidades que tinham por objetivo reeducar, isto é educar novamente através de um método mais eficaz, específico para o aprendiz que apresentasse lentidão, ou alguma inaptidão (OLIVEIRA, 2014, p. 9).

Essa preocupação com a aprendizagem tinha sua razão de ser, pois podia desembocar no fracasso. Assim, surgiram no Brasil cursos de curta duração para entender aspectos específicos como aqueles relacionados com a psicomotricidade; linguagem e raciocínio. Esses cursos eram ministrados por profissionais brasileiros com experiência no atendimento de crianças com dificuldades escolares ou por profissionais estrangeiros que eram convidados para aqui vir ministrar palestras, cursos (OLIVEIRA, 2014, p. 9).

Na década de 1970 em Porto Alegre, temos as primeiras formações para os profissionais que atendem a pessoas com os chamados "distúrbios de aprendizagem" ou "inaptidão para

aprender" e chamava-se Psicopedagogia Terapêutica. Mais tarde, cria-se os primeiros cursos formais de Psicopedagogia eram denominados de Reeducação Psicopedagógica, Psicopedagogia Terapêutica, Dificuldades Escolares. Esses cursos ocorreram, primeiramente, nas cidades de Porto Alegre, mas depois se estenderam para Rio de Janeiro e São Paulo (OLIVEIRA, 2014, p. 9).

Um fato histórico influiu fundamentalmente para que a Psicopedagogia brasileira ganhasse corpo na sociedade e no meio acadêmico foi a fundação da Associação de Psicopedagogos no estado de São Paulo, em 1980 que posteriormente passou a Associação Brasileira de Psicopedagogia em 1985. A Psicopedagogia a partir de agora tem um órgão de classe que a legitima e representa (OLIVEIRA, 2014).

É recente a história da Psicopedagogia. Todavia, não se pode prescindir da sua relevância para a sociedade e, principalmente, para o contexto educacional. É preciso que os preconceitos sejam derrubados, as forças em prol da educação se unam para que esta possa sempre mais exerça seu múnus de maneira eficiente e eficaz.

Os riscos advindos pelo mau uso das tecnologias pelo aprendiz e a atuação do Psicopedagogo

A aprendizagem é um processo dinâmico que exige do aprendiz alguns requisitos tais como foco, disponibilidade, paciência etc. independente da modalidade de educação seja ela presencial, semipresencial ou a distância é impreterível que o educando esteja "presente", inteiro e aberto para abraçar este processo formativo. Aqui, a rede mundial de informações pode ser uma grande parceira neste processo.

Kiefer (2014) no seu artigo *"Exagero de tecnologia deixa crianças e adolescentes desconectados do mundo real"* afirma que "A 'dependência de internet' está a um passo de se tornar a mais nova classificação psiquiátrica do século 21. Na China, tornou-se problema de saúde pública, com a abertura de 150 centros de tratamento para dependentes de games". A autora, citando Cristiano Nabuco, coordenador do Grupo de Dependências Tecnológicas do Programa Integrado dos Transtornos do Impulso (Pro-Amiti) do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) e autor do livro *Vivendo esse mundo digital* em parceria com a pediatra Evelyn Eisenstein, afirma, que "no Brasil, muita gente não sabe que a dependência virtual é um problema".

É conhecido o axioma: "A diferença entre o remédio e o veneno está na dosagem". Esta máxima pode ser aplicada ao estudante que não usa as redes sociais de maneira correta. Seguindo esta linha, Santos (2014) pontua que, segundo estudos, o cérebro superexposto a essas tecnologias pode ter um déficit em seu funcionamento. Além deste déficit, outros problemas podem ser

elencados pelo uso desregrado da internet e que atrapalham o rendimento do aluno em seus estudos. Citemos alguns exemplos, alguns destes exemplos acompanham os que já foram citados no início deste capítulo no tópico *contextualizando a realidade e a atuação da mídia*, portanto, o que apresentaremos são aqueles problemas, mas sob a ótica dos formandos:

1.Aprendizado comprometido: é notório que muitos daqueles dispensam grande quantidade de tempo à frente de um computador, descuidam de seus compromissos escolares; 2. Sono comprometido: formandos dormem menos, despertam exaustos devido à perda de energia. Como consequência eles apresentam raiva expressiva e maior impulsividade; 3. Dificuldade de concentração, por conseguinte, déficit de atenção; logo, demonstram deficiências de concentração e memória, pois sem concentração é mais complicado armazenar dados em nosso cérebro; 4. Impossibilitados de refletir sobre os acontecimentos do cotidiano; muitos escutam, leem, andam, digitam mensagens quase que ao mesmo tempo e se distanciam da realidade; 5. Este multifuncionalismo ocasiona isolamento social e ilusão de companhia. (KIEFER; SANTOS apud SMALL, 2008, e PAGINI, 2010).

Estas situações se tornam ainda mais agravantes nas crianças e nos adolescentes que ainda tem o cérebro em formação (BASTOS, 2011). Então, concluímos que quanto menor a idade, menos tempo é indicado para o uso das tecnologias (SANTOS, 2014). Diante desta realidade como deve atuar o Psicopedagogo, pois todos estes problemas são levados à sala de aula que em muitos casos estão despreparadas para atender a estes casos?

O psicopedagogo é o profissional habilitado para atuar nesta área que tem como objetivo o aprendizado. O psicopedagogo está sob o signo do seu código de ética que "tem o propósito de estabelecer parâmetros e orientar os profissionais da Psicopedagogia brasileira quanto aos princípios, normas e valores ponderados à boa conduta profissional, estabelecendo diretrizes para o exercício da Psicopedagogia e para os relacionamentos internos e externos à ABPP – Associação Brasileira de Psicopedagogia".

De acordo com este Código de Ética, no seu Artigo 1º A Psicopedagogia é um campo de atuação em Educação e Saúde que se ocupa do processo de aprendizagem considerando o sujeito, a família, a escola, a sociedade e o contexto sócio-histórico, utilizando procedimentos próprios, fundamentados em diferentes referenciais teóricos e tem como objetivos:

- Promover a aprendizagem, contribuindo para os processos de inclusão escolar e social;
- Compreender e propor ações frente às dificuldades de aprendizagem;
- Realizar pesquisas científicas no campo da psicopedagogia;
- Mediar conflitos relacionados aos processos de aprendizagem.

A Pedagogia, a Psicologia, a Neurologia, a Psicanálise entre outras, mostram que a educação

é complexa e a Psicopedagogia deve estar sempre em sintonia com essas ciências para ela desempenhe de maneira profícua o seu papel cada uma compreendendo a atuando em seu espaço e entendendo os espaços onde ocorre a aprendizagem.

Segundo Visca (1991), o processo de conhecimento das causas que afetam o aprendiz e das circunstâncias da intervenção psicopedagógica se dá através das "cinco fases: anamnese, testes, provas piagetianas, conceitualização do caso, devolução aos pais e em alguns casos à criança" ou aos seus responsáveis. Contudo, a prevenção é uma das principais medidas para o bom desempenho do trabalho psicopedagógico. Ajudar, orientar e diagnosticar corretamente os problemas relacionados à aprendizagem, evitando assim o fracasso escolar e erros na intervenção ou diagnóstico psicopedagógico. Para que esta prevenção de dê plenamente é preciso conhecer o ambiente onde o sujeito atua quer seja escola, a empresa, o hospital e O processo de investigação:

Inicia-se a partir de entrevistas com os pais, com o intuito de conhecer o histórico da vida do seu aluno, a partir daí então, são realizadas entrevistas com os docentes para colher informações sobre o processo ensino-aprendizagem, a proposta da instituição, metodologia, avaliação, material didático, as relações entre professor e aluno e entre alunos. (SOUSA *et al* 2015).

No seu trabalho, o psicopedagogo se utiliza de instrumentos que o ajudam na sua intervenção tais como: jogos, brinquedos, desenhos, e atividades pedagógicas. É importante fazer anotações do que é falado e do comportamento da pessoa que realiza o processo junto ao profissional. Neste ponto, o psicopedagogo analisa as queixas e depois deve encaminhar o sujeito à área da saúde adequada que o atenda em sua necessidade como neurologista, psicólogo, fonoaudiólogo etc. Todavia, caso o problema seja da sua competência, ele começa os procedimentos necessários para solucionar o que atrapalha a aprendizagem do formando.

O psicopedagogo institucional é o profissional que atua na escola. Logo, ele deve conhecer a dinâmica de funcionamento de todas as práticas escolares, além de:

Acompanhar e supervisionar os trabalhos desenvolvidos pela escola, orientar a equipe docente sobre a ação pedagógica mais eficaz e eficiente para cada problema observado. Deve estimular também a participação da família e ter atitudes de acolhimento com todos os atores envolvidos no processo educacional. (SILVA *et al*, 2015).

Uma das formas de se trabalhar o educando que enfrenta déficit de atenção, por exemplo, é a ludicidade. "As manifestações lúdicas desenvolvem funções importantes no desenvolvimento da criança e se constituem um instrumento didático importante para o professor" (CADORIN e MORANDINI, 2014). É importante entendermos que o lúdico na educação não se restringe ao brincar. O lúdico é uma necessidade do ser humano.

> Começa com a descoberta de si mesmo, do experimentar, do criar e recriar

> oportunizando ao indivíduo, seu saber, sua compreensão do mundo, seu conhecimento, facilitando a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal e coletivo, trazendo benefícios para a saúde mental, para a socialização, comunicação, expressão e valorizando sempre a criatividade que está inata nesta atividade (CADORIN e MORANDINI, 2014, p. 2).

Podemos também acrescentar outros ganhos que as atividades lúdicas proporcionam como o desenvolvimento de habilidades mentais, motoras e de atitudes. Quando falamos em habilidades mentais nos referimos à concentração, capacidade de manter um contato com o outro. O desenvolvimento motor é só o ato de ir ao encontro do outro, mas de reconhecer o outro. E uma das mais importantes a atitude, ou seja, os valores, o respeito pelo outro, pelas normas que regem o jogo, a vida e pelo meio em que vivem.

Os professores exercem grande influência na vida de seus alunos. O ato de ler em sala de aula para os seus alunos de forma dinâmica leva-os a vivenciar aquela história como real e introjeta no educando uma gama de ensinamentos que a história traz. Outro benefício ofertado pela leitura em sala de aula, além da concentração, é incutir no formando o hábito da leitura.

Destarte, o educador ao escolher as brincadeiras, os jogos, as leituras que levem em consideração o aluno bem como as que ocorram maneira agradável e compreensível. (CADORIN e MORANDINI, 2014). Todos os que atuam pela Psicopedagogia "sustentam a sua prática em pressupostos teóricos. O foco de atenção do psicopedagogo é a reação do sujeito diante das tarefas, considerando resistências, bloqueios, lapsos, hesitações, repetição, sentimentos de angustias", (OLIVEIRA, p. 6). E para resolver aquilo que aflige o formando em seu processo de aprendizagem o psicopedagogo observa alguns para a partir daí fazer a intervenção adequada:

> Coordenação motora, criatividade e expressão plástica, evolução do traçado e do desenho, percepção e discriminação visual e auditiva, percepção espacial, percepção Viso-motora, orientação e relação espaço-temporal, aquisição e articulação de sons e de palavras novas, elaboração e organização mental, atenção e concentração, aquisição de conceitos, discriminação e correspondência de símbolos, raciocínio lógico matemático" (OLIVEIRA, p. 7).

A psicopedagogia nasceu da necessidade de uma melhor compreensão do processo de aprendizagem e contribuir na busca de soluções para que esta aconteça respeitando as potencialidades e os limites do aprendente. O processo de aprendizagem não é estático, mas dinâmico, o que nos faz entender que estamos constantemente aprendendo. Desta forma a Psicopedagogia entende que o seu trabalho não se resume apenas ao aprendente a criança ou adolescente, mas a todas as pessoas que dela necessitarem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou mostrar que os meios de comunicação social são importantes para a o indivíduo, para o desenvolvimento social e para a educação, pois sua influência pode determinar mudanças no comportamento pessoal e social da pessoa.

Os Meios de Comunicação de Massa (M.D.C.M) são uma realidade que como tal deve ser vivida por todos. A pessoa que está à margem desta realidade não usufrui dos benefícios que M.D.C.M. podem oferecer. A educação deve caminhar junto aos M.D.C.M. que têm a capacidade de motivar e despertar o interesse dos alunos, pois o aproxima realidade à qual está imerso. Por conseguinte, as mídias favorecerem o desenvolvimento da capacidade de observação, além de oferecer informações e dados e permitir a fixação da aprendizagem.

Entretanto, quando mal utilizados trazem consequências nocivas para a pessoa, principalmente para as crianças e os adolescentes cujos processos mentais ainda estão em fase de desenvolvimento, inclusive afeta o desenvolvimento da aprendizagem. Mas para que isso aconteça a contento, é importante um trabalho de todos os que compõem o tecido social e que influenciam no processo educacional: escola, família, comunidade para que os M.D.C.M. sejam usados de maneira correta, pois o mal uso das mídias podem levar a vícios como desatenção, alienação, valorização da máquina em detrimento das pessoas e desinteresse pela aprendizagem.

A Psicopedagogia, ciência da prevenção e intervenção, pode oferecer muito à educação porque seu campo de conhecimento é vasto. Mas é preciso que toda a sociedade se comprometa para que a educação aconteça plenamente. A escola precisa do engajamento da família, de todos os atores sociais, pois a educação, que tem o poder formar pessoas para ler o mundo físico, possa também formar cidadãos capazes de transformar a realidade.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Psicopedagogia. **Código de Ética da Psicopedagogia – ABPp.** Disponível em: www.psicopedagogiabrasil.com.br. Acesso em: 10 set. 2021.

BASTOS, Carolina. **Uso excessivo de smartphone ameaça o aprendizado**. Disponível em: www.puc-riodigital.com.puc-rio.br. Acesso em: 01 ago. 2016.

BAUMAN, Zygmund. **Vida líquida**; tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed., 2007.

BELLON, Maria Luiza; BÉVORT, Evelyne. **Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas**. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009.

BERGER, P; BERGER, B. **O que é uma instituição social**? In.: FORACCHI, M.; MARTINS, J de S. *Sociologia e sociedade*: leituras de introdução à sociologia. Rio de Janeiro: LTC, 2004. p. 163 – 168.

CADORIN, Caroline Tonin; MORANDINI, Luciana Pandolfi. **Olhar psicopedagógico na prática da ludicidade.** Revista de educação do ideal. v. 9, n. 20, jul./dez. 2014.

CHAUI, M. **Introdução à História da Filosofia**: dos pré-socráticos a Aristóteles. v. 1. 2. ed. Companhia das Letras: São Paulo, 2002.

CHAUI, M. Convite à Filosofia. 7 ed. Ática: São Paulo, 2000.

CURY, Augusto. **12 semanas para mudar uma vida**. 9. ed. Editora Academia de Inteligência: São Paulo, 2007.

GRANDES PENSADORES. Revista Nova Escola. São Paulo: Edição Especial, 10/2008.

KIEFER, Sandra. Exagero de tecnologia deixa crianças e adolescentes desconectados do mundo real. Disponível em: www.em.com.br. Acesso em: 01 ago. 2016.

OLIVEIRA**,** Maria Auxiliadora de. Apostila de **Avaliação Psicopedagógica**. Disponível em: http://www.pos.ajes.edu.br. Juína, MT, s/d. Acesso em: 20 ago. 2016.

RAMOS, Priscila**. Psicopedagogia: aparando arestas pela história. Géssica** VIDYA, v. 27, n. 1, p. 9-20, jan./jun., 2007 - Santa Maria, 2009. **ISSN** 0104-270X.

RIBEIRO, Daiani Teodoro de Melo. **Benefícios e malefícios das novas tecnologias.** Disponível em: www.psicopedagogia.com.br. Acesso em: 01 ago. 2016.

SANTOS, Elaine Ribeiro dos. **O uso da tecnologia por crianças e adolescentes e seus riscos.** Disponível em: formacao.cancaonova.com. Acesso em: 01 ago. 2016.

SOARES, Marina Lisboa. **Contribuições para a aprendizagem**. Disponível em: http://www.mlspsicopedagogia.com. Acesso em: 20 ago. 2016.

SOUSA, Paulo Roberto de; RIBEIRO, Paulo Eduardo; VIANNA, Adriana Beatriz Botto Alves. **Intervenções em psicopedagogia institucional no Brasil e na Argentina: diferentes perspectivas.** Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales [online]. 2015, n. 27 (enero-marzo. Disponível em: http://www.eumed.net/rev/cccss/2015/01/psicopedagogia.html. Acesso em: 14 jun. 2015.

VISCA, Jorge. **Psicopedagogia: novas contribuições.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991.

CAPÍTULO 3 - A ESCOLA: CAMPO DE ATUAÇÃO DA PSICOPEDAGOGIA

Nathecio Nathanael dos Santos
Vanessa Pinheiro Bento

DOI: 10.52832/wed.19.c37

INTRODUÇÃO

A Psicopedagogia é uma ciência que tem como objeto de estudo a aprendizagem. Ela nasceu da necessidade de compreender e contribuir na busca de soluções para a difícil questão do problema de aprendizagem. Esta pode ser entendida como um processo social, uma mudança de atitudes, ideias, pois o aprender é o resultado da interação entre estruturas mentais e o meio ambiente. Este trabalho tem por finalidade buscar compreender a influência que a mídia exerce no processo formativo do educando e como pode acontecer a intervenção da Psicopedagogia.

Este trabalho está dividido em dois momentos. No primeiro momento, veremos que o homem naturalmente tende para a sociabilidade. Compondo a comunidade cada indivíduo é chamado a contribuir para a evolução, que é uma das peculiaridades de todo grupamento humano. O Estado, como marco divisor da comunidade para a sociedade, também é visto como organizador regulador do comportamento social e promotor do bem estar de toda sociedade.

Os agrupamentos humanos além de dar identidade ao homem, também atuam como estruturadores da sociedade como exemplo têm as Instituições Sociais. Estas têm sua relevância, pois nos levam a conhecer o complexo enredo social. E uma das mais importantes instituições presentes na Sociedade é a Escola. Esta é responsável por uma educação formal. É importante destacar que sendo cultural a educação não é estática, mas dinâmica, pois ela sempre procura acompanhar as ideias hodiernas. Desta forma, este conceito é aberto, mutável e variável.

Na pós-modernidade, a escola sofre os efeitos da globalização, que tem como uma das consequências à uniformização, excesso de informação, desmoronamento de verdades tidas antes como absolutas e o conhecimento que se torna obsoleto em curto espaço de tempo. Muitas escolas, infelizmente, ainda não conseguem acompanhar as mudanças que ocorrem no contexto atual. Este mundo pós-moderno trouxe para a escola uma diversidade de dilemas. Muitos desses, novos e desconhecidos para ela. Citemos alguns dilemas que estão generalizados em nossas escolas: a indisciplina e a violência em sala de aula e fora dos muros da escola, o sucateamento das escolas, o descompasso entre o ensino ministrado em muitas de nossas escolas e as exigências impostas pela sociedade, políticas públicas ineficazes etc. Esses são alguns exemplos que levam a certa perda do prestígio social da escola. As críticas que surgem a esta instituição são justamente por reconhecer que ela tem a capacidade de libertar o formando das ideologias que o deixam nas "trevas".

O segundo momento traz a questão da atuação do Psicopedagogo na escola. Este profissional atua tanto na prevenção como na intervenção de dificuldades de aprendizagem. Todavia seu trabalho não se restringe ao aprendente, mas a toda a comunidade escolar. O profissional habilitado em Psicopedagogia, no seu trabalho, balizado em fundamentos teóricos, se utiliza de instrumentos que o ajudam na sua intervenção como no planejamento escolar e das

atividades pedagógicas.

EVOLUÇÃO DA COMUNIDADE E SURGIMENTO DA ESCOLA NA SOCIEDADE INSTITUCIONALIZADA

O homem naturalmente tende para a vida em sociedade. É normal essa associação com os seus semelhantes. Assim nasce a comunidade como fruto desta força propulsora natural. "Pensar é um ato social", falar, respeitar ou desrespeitar a sinalização de trânsito é um ato social, pois sempre estamos levando em conta ou não os outros, ou seja, nossa relação para com eles. (AMORIM, BARROS e MACHADO 2013, p, 8).

Também o Romano Cícero escreveu sobre esta tendência natural do homem para a vida em comunidade quando afirmou no seu Tratado da República:

> A primeira causa da agregação de uns homens a outros é menos a sua debilidade do que um certo instinto de sociabilidade em todos inatos; a espécie humana não nasceu para o isolamento e para a vida errante, mas com uma disposição que, mesmo na abundância de todos os bens, a leva a procurar o apoio comum. (NOVA ESCOLA, 2008, p. 15)

Compondo a comunidade cada indivíduo é chamado a contribuir para a evolução, que é uma das peculiaridades da comunidade. E é importante entendermos esta afirmação. Assim, estar em comunidade objetiva alcançar o bem comum, ou seja, aquilo que for de melhor pra o bom andamento desta. Evoluir pressupõe historicidade, dialética organizacional, especializações que são próprias deste processo gradual presente nas comunidades. Deixamos, paulatinamente, a horda, a solidariedade mecânica, termos cunhado por Durkheim, (DURKHEIM, 1971) e alcançamos sociedades dinâmicas, complexas cuja organização e sistematização são próprias destas sociedades.

O Estado é o marco divisor da comunidade para a sociedade. Antes da criação do Estado existia a comunidade onde, como forma de organização padrão, os interesses convergiam para o mesmo fim. A própria organização social facilitava essa meta, o bem da comunidade. Era o estado de natureza, denominação dada à fase anterior ao surgimento da sociedade civil organizada sob a égide do Estado legítimo. A sociedade civil é o Estado constituído.

Nessa perspectiva, o Estado surge a partir do consenso daqueles que vivem em sociedade, esta criação passa pela liberdade de escolha na busca do bem comum que não será conseguido fora do Estado. Desse modo, Lima Barreto afirma que:

> O fim do Estado é um fato que a cada momento se realiza na sociedade e que a cada momento está para ser realizado. Sempre se realizou e nunca acaba de se realizar. É um ato interminavelmente repetindo-se, incessantemente renovando-se. Todas as vezes que a lei penal pune aquele que se pôs em conflito contra a ordem pública, ofendendo direitos

> de terceiro, está se realizando o fim do Estado. Todas as vezes que o cidadão que trabalha goza pacificamente dos proventos do seu trabalho, e o cidadão que estuda goza dos frutos de suas vigílias, de suas indagações, à sombra da lei, o fim do Estado está se realizando. A honra protegida contra os ataques da injuria, da calúnia, e do ímpeto carnal; a vida do cidadão inviolável, sua propriedade garantida contra o roubo, o furto, o esbulho, etc.: o exercício, em suma, de todos os direitos afiançados pelos poderes públicos: tal é o fim do Estado. (TOBIAS, 1926, p. 49).

Assim, o Estado surge como organizador e direcionador da sociedade, dotado de poder para direcionar o comportamento de toda sociedade, porém com a missão de promotor do bem estar.

Os agrupamentos humanos além de dar identidade ao homem, também atuam como estruturadores da sociedade. Estas estruturas, Instituições Sociais, requerem um estudo, pois tem sua relevância tendo em vista que nos dão a conhecer o complexo enredo social. Aqui surge a escola como uma das instituições responsáveis por garantir a boa vivência social.

Desse modo, compreende-se que Instituições sociais são normas, valores, atitudes que fazem parte do comportamento dos indivíduos em sociedade e que se caracterizam por ter: exterioridade, objetividade, coercitividade, autoridade moral e historicidade. A partir do conceito e características supramencionadas, entendemos as instituições como ideias e como estruturas.

São ideias partilhadas, ainda que de forma inconsciente pelos atores sociais, como por exemplo: o fato de um neto pedir a benção ao avô. As instituições são estruturas, e quando visíveis à sociedade elas exercem, exemplificando, o poder de coesão. Elucidemos ainda as características que são inerentes às Instituições sociais:

> 1.Exterioridade: mostra que o controle presente na sociedade, às regras independe do querer individual. 2. Objetividade: diz respeito a um fim, uma meta a que se pretende com as normas presentes na sociedade. 3. Coercitividade: a pessoa, ao nascer, encontra uma sociedade estruturada que nos impele a nos enquadramos aos seus ditames. 4.Autoridade moral: capacidade que a instituição tem de impor à sociedade os direcionamentos necessários para o seu pleno desenvolvimento por meio de leis e normas. 5. Historicidade: As instituições tem história e é fruto da história. (BERGER, P; BERGER, B. In.: FORACCHI, M.; MARTINS, 2004, p. 163-168)

Elas, as instituições estão na sociedade, frutos de um processo de amadurecimento de questões que são de relevância para esta mesma sociedade, pois além de serem inerentes à sociedade, elas prestam relevantes trabalhos como organização e desenvolvimento da sociedade. (SEBRAE/MG, 2008).

Uma das mais importantes instituições presentes na Sociedade é a Escola. Esta é responsável por uma educação formal. Isto é, um cabedal de conhecimentos adquiridos historicamente e repassados aos formandos de maneira sistemática, pois sua função primeira é

prepará-los para a sociedade.

Contextualizando a escola na pós-modernidade

A escola exerce um papel importante na vida individual das pessoas e na vida da comunidade, porque não dizer da sociedade. Ao longo da história esta instituição se apresenta como um espaço que tem a capacidade de formar cidadãos para atuarem na sociedade de acordo com as aptidões de cada um. Todavia, vale ressaltar que a escola atua como um "reforço" daquilo que acontece na sociedade. Desta forma, para entendermos a escola de hoje, temos que situá-la, contextualizá-la neste tempo pós-moderno que Bauman chama de mundo líquido.

> A "vida líquida" e a "modernidade líquida" estão intimamente ligadas. A "vida líquida" é uma forma de vida que tende a ser levada à frente numa sociedade líquido-moderna. "Líquido-moderna" é uma sociedade em que as condições sob as quais agem seus membros mudam num tempo mais curto do que aquele necessário para a consolidação, em hábitos e rotinas, das formas de agir. A liquidez da vida e a da sociedade se alimentam e se revigoram mutuamente. A vida líquida, assim como a sociedade líquido moderna, não pode manter a forma ou permanecer em seu curso por muito tempo. (BAUMAN, 2007, p. 7)

A escola imersa neste contexto sofre os efeitos da: globalização, que tem como uma das consequências a uniformização; excesso de informação; desmoronamento de verdades tidas antes como absolutas e o conhecimento que se torna obsoleto em pouco tempo. O axioma latino carpe diem que aproximadamente significa viva intensamente aproveite a vida, também marca este mundo pós-moderno mostrando-o como imediatista e efêmero.

Assim, neste frenesi hodierno e imediatista, percebemos mudança também nas relações de trabalho. Os sujeitos têm de estar dispostos a acompanhar as mudanças impostas e intensas que o mercado de trabalho os propõe. Porém, este mesmo mercado se mostra volátil, pois não oferece segurança ao trabalhador.

> Em suma: a vida líquida é uma vida precária, vivida em condições de incerteza constante. As preocupações mais intensas e obstinadas que assombram esse tipo de vida são os temores de ser pego tirando uma soneca, não conseguir acompanhar a rapidez dos eventos, ficar para trás, deixar passar as datas de vencimento, ficar sobrecarregado de bens agora indesejáveis, perder o momento que pede mudança e mudar de rumo antes de tomar um caminho sem volta. A vida líquida é uma sucessão de reinícios, e precisamente por isso é que os finais rápidos e indolores, sem os quais reiniciar seria inimaginável, tendem a ser os momentos mais desafiadores e as dores de cabeça mais inquietantes. Entre as artes da vida líquido-moderna e as habilidades necessárias para praticá-las, livrar-se das coisas tem prioridade sobre adquiri-las. (BAUMAN, 2007, p. 8)

Muitas escolas, infelizmente, ainda não conseguem acompanhar as mudanças que ocorrem no contexto atual. Libâneo nos afirma: "Muda a sociedade e somente mais tarde a educação" (LIBÂNEO, 2003ª, p. 43).

Este mundo pós-moderno trouxe dilemas para a escola nunca dantes enfrentados por ela. Não que muitos não existissem, mas que tais dilemas que estão generalizados em nossas escolas, por exemplo: a indisciplina, a perda do prestigio social da escola. Aqui, abramos um leque para entendermos o que significa a perda deste prestígio social. Temos de levar em conta que a escola é herdeira, sistematizadora e transmissora de um cabedal de conhecimentos, mas a escola vive uma crise de prestigio social, por conseguinte de autoridade. Por quê? Muitos não mais a veem como uma das instituições ordenadoras da sociedade. São muitas as causas, mas citemos duas: políticas públicas que se mostram ineficientes e ineficazes para dar suporte às escolas, sucateamento persistente fruto de uma ideologia defendida por uma classe dominante que ainda vê a educação como privilégio para alguns.

Outros problemas adentraram os muros de nossas escolas, absorvendo-as e, de certa forma, dificultando que ela exerça sua função plenamente. Situações como a violência, nas suas várias manifestações (física, psicológica e simbólica), as drogas, aspectos ligados a comportamentos sexuais, problemas nas relações familiares que se estendem ao âmbito da escola etc. Muitos desses problemas, mesmo não sendo de sua alçada, são enfrentados pela escola. No entanto, faz-se imprescindível o apoio da família que em sua maioria não acontece. Clientela heterogênea, problemas diversos, estrutura física e material humano insuficiente para atender as demandas sempre crescentes que aparecem na escola fazem com que esta encontre mais dificuldades para cumprir sua função plenamente: formar cidadãos críticos e comprometidos com a sociedade.

Escola: promotora da subjetividade e emancipação do formando

Vivemos num mundo globalizado onde as barreiras não mais existem, as fronteiras se romperam, a comunicação ficou acessível para grande parte das pessoas que pode fazê-lo em qualquer ponto desde que esteja conectado; uma as exigências da globalização. Eis o que diz Bauman "a comunicação barata inunda e sufoca a memória, em vez de alimentá-la e estabilizá-la." (BAUMAN, 1999, p. 23), contudo, acrescenta o autor "O tipo de comunicação que não envolve o movimento de corpos físicos..." (BAUMAN, 1999, p. 21). Esse processo traz outras consequências, e desdobramentos que Bauman os abordam no seu livro "Globalização e as consequências humanas". Este sociólogo polonês diz que:

> A globalização está na ordem do dia; uma palavra da moda que se transforma

> rapidamente em um lema, uma encantação mágica, uma senha capaz de abrir as portas de todos os mistérios presentes e futuros. Para alguns, "globalização" é o que devemos fazer se quisermos ser felizes; para outros, é a causa da nossa infelicidade. Para todos, porém, "globalização" é o destino irremediável do mundo, um processo irreversível; é também um processo que nos afeta a todos na mesma medida e da mesma maneira. Estamos todos sendo "globalizados" – e isso significa basicamente o mesmo para todos. (BAUMAN, 1999, p. 7)

A globalização também afeta drasticamente as comunidades: "Longe de serem viveiros de comunidades, as populações locais são mais parecidas com feixes frouxos de extremidades soltas" (BAUMAN, 1999, p. 31); porque "a globalização tanto divide como une; divide enquanto une" (BAUMAN, 1999, p. 8).

E aqui chegamos num ponto crucial deste tópico a perda da identidade e da emancipação. A globalização tende a igualar, fazer o sujeito sentir a necessidade de ter de parecer, de estar conectado com tudo e com todos e como consequência, ele se sente perdido num mundo que está em constante movimento. Para muitos, não existe a possibilidade da auto reflexão, de saber o seu lugar no mundo. A globalização envolve a todos, de todas as faixas etárias.

> A uniformidade alimenta a conformidade e a outra face da conformidade é a intolerância. Numa localidade homogénea é extremamente difícil adquirir as qualidades de carácter e habilidades necessárias para lidar com a diferença humana e situações de incerteza; e na ausência dessas habilidades e qualidades é facílimo temer o outro, simplesmente por ser outro – talvez bizarro e diferente (BAUMAN, 1999, p. 55).

Estamos sozinhos, embora rodeados de pessoas. Não nos encontramos, não confiamos e "Em vez da união, o evitamento e a separação tornaram-se as principais estratégias de sobrevivência nas megalópoles contemporâneas" (BAUMAN, 1999, 56). Assim, Bauman no seu livro "Amor líquido: Sobre a fragilidade dos laços humanos" nos apresenta uma sociedade líquida, ou seja, onde os valores que antes eram sólidos, agregadores hoje são líquidos, escorrem pelas mãos. Cada um constrói sua verdade, seus valores. Vivemos um momento de incertezas, de insegurança. Perdemos nossa individualidade, perdemos nossa emancipação.

Exposto o contexto em que vivemos, como deve se portar a escola? Como devemos agir para que a Escola seja promotora da identidade e emancipação do formando? Somos seres em constante processo, em construção permanente de nossa identidade como pessoa que é parte de uma realidade ainda maior, o ambiente que nos cerca. Morin nos afirma na sua obra *Os sete saberes necessários à educação do futuro* que:

> A educação do futuro deverá ser o ensino primeiro e universal, centrado na condição humana. Estamos na era planetária; uma aventura comum conduz os seres humanos, onde quer que se encontrem. Estes devem reconhecer-se em sua humanidade comum e

> ao mesmo tempo reconhecer a diversidade cultural inerente a tudo que é humano. Conhecer o humano é, antes de mais nada, situá-lo no universo, e não separá-lo dele. Todo conhecimento deve contextualizar seu objeto, para ser pertinente. "Quem somos?" é inseparável de "Onde estamos?", "De onde viemos?", "Para onde vamos?" (MORIN, 2000, p. 47)

Os progressos da humanidade principalmente os realizados a partir do século XVI como a invenção da imprensa por Gutemberg, na Alemanha, tornaram muitos conhecimentos, antes produzidos e tidos como absolutos, obsoletos. Todavia, como a mente humana é essencialmente inquiridora e o conhecimento está em constante evolução, o universo foi sendo desbravado, o mundo ao nosso redor também o foi.

Faz-se mister observar minuciosamente os avanços alcançados pela ciência para constatarmos que o conhecimento está esfacelado em várias partes. A cada novo conhecimento produzido, por não estar interligado ao todo, não é assimilado. Conhecemos as partes, porém, desconhecemos o todo (MORIN, 2000, p. 48). E assim como acontece com os conhecimentos produzidos que se mostram desmembrados, o mesmo acontece com o homem, desmembrado em seu microcosmo (como seu interior) e distante do macrocosmo (a realidade que o cerca).

A escola, ciente da sua missão de formar mentes abertas e capazes de atuar na sociedade, deve promover o remembramento dos conhecimentos produzidos (MORIN, 2000, p. 48) e assim ajudar o homem a se situar consigo mesmo e com a realidade que o cerca. Concomitantemente contribuir na promoção da subjetividade que segundo González Rey é:

> Um sistema complexo de significações e sentidos subjetivos produzidos na vida cultural humana, e ela se define ontologicamente como diferente dos elementos sociais, biológicos, ecológicos e de qualquer outro tipo, relacionados entre si no complexo processo de seu desenvolvimento. Temos definido dois momentos essenciais na constituição da subjetividade – individual e social -, os quais se pressupõem de forma recíproca ao longo do desenvolvimento. A subjetividade individual é determinada socialmente, mas não por um determinismo linear externo, do social ao subjetivo, e sim em um processo de constituição que integra de forma simultânea as subjetividades social e individual. O indivíduo é um elemento constituinte da subjetividade social e, simultaneamente, se constitui nela (GONZÁLEZ REY, 2002, p. 36-37).

Ao nascermos encontramos uma sociedade formada com regras que direcionam o comportamento dos sujeitos. Recebemos influências desta sociedade a todo instante. É uma metamorfose constante porque existem experiências das mais diversas que moldam o indivíduo. Estas experiências podem ser boas ou ruins. É o uno e o plural, o diverso se relacionando constantemente. Contudo, quando falamos em plural e diverso não nos referimos somente a alteridade do indivíduo que é a capacidade de estar com o outro, mas àquilo que é plural e diverso

dentro de nós:

> Existe também diversidade propriamente biológica no seio da unidade humana; não apenas existe unidade cerebral, mas mental, psíquica, afetiva, intelectual; além disso, as mais diversas culturas e sociedades têm princípios geradores ou organizacionais comuns. É a unidade humana que traz em si os princípios de suas múltiplas diversidades. Compreender o humano é compreender sua unidade na diversidade, sua diversidade na unidade (MORIN, 2000, p.47).

Cabe à escola perceber que "todo desenvolvimento verdadeiramente humano significa o desenvolvimento conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e do sentimento de pertencer à espécie humana". (MORIN, 2000, p. 55). Em consonância com Morin, vemos que esse sentimento de pertencer à espécie humana nos faz pensar uma educação que proporcione os ideais da democracia grega que partia do pressuposto de que todos eram iguais perante a lei e tinham o mesmo direito à palavra. Portanto, conceitualmente a democracia grega dentro da concepção dos filósofos caracterizava-se por três valores: igualdade, liberdade e participação (ARANHA, 2004, p. 5).

A IMPORTÂNCIA DO PSICOPEDAGOGO NA ESCOLA

O psicopedagogo pode atuar em diversas áreas. Preventivamente, de forma a conter os percalços que possam surgir. Mas também, intervindo de forma a sanar, conjuntamente a toda comunidade escolar, na erradicação daquilo que não favorece o desenvolvimento da comunidade escolar. Assim, o psicopedagogo, neste ambiente cuja prática direciona a um objetivo: formar cidadãos para as práticas sociais que contribuam para o desenvolvimento social, ajuda na problematização do planejamento escolar. Refletir as ações pedagógicas e suas nuances no processo de aprendizagem do aluno.

A escola, sendo responsável pela transmissão dos saberes inerentes ao desenvolvimento social, oferece uma formação formal, organizada, sistematizada. Isto a diferencia de outras formas de conhecimento. Sendo uma prática planejada ela é intencional Para Vasconcelos (2000) O planejamento enquanto construção-transformação de representações é uma mediação para um ato, um objetivo, uma ação, por isso, ele é consciente e intencional. Tem por finalidade procurar fazer algo vir à tona, fazer acontecer, concretizar, e para isto é necessário estabelecer as condições objetivas e subjetivas prevendo o desenvolvimento da ação no tempo.

O psicopedagogo, dentro da instituição escolar, não atua somente na elaboração e consecução da proposta pedagógica. Este profissional estimula o desenvolvimento de relações interpessoais que são essenciais para que a comunidade escolar como um todo, se sinta bem e

produza. Quando nos sentimos parte de um ambiente, quando sentimos que somos valorizados neste espaço, encontramos um ambiente onde podemos desempenhar nossas atividades.

Para Bossa (2000), o psicopedagogo na escola é essencial. Ele pode muito contribuir no:

> Orientar os pais; Auxiliar os educadores e conseqüentemente à toda comunidade aprendente; Buscar instituições parceiras (envolvimento com toda a sociedade); Colaborar no desenvolvimento de projetos (Oficinas psicopedagógicas); Acompanhar a implementação e implantação de nova proposta metodológica de ensino; Promover encontros socializadores entre corpo docente, discente, coordenadores, corpo administrativo e de apoio e dirigentes (BOSSA, 2000, p.69).

Aqui, vislumbramos uma das atividades mais importantes, a parceria escola e família. De acordo com Gonçalves (2002, p. 42):

> As relações com o conhecimento, a vinculação com a aprendizagem, as significações contidas no ato de aprender, são estudados pela Psicopedagogia a fim de que possa contribuir para a análise e reformulação de práticas educativas e para a ressignificação de atitudes subjetivas (GONÇALVES, 2002, p. 42).

Compreendemos, então, que o objeto de estudo da Psicopedagogia é sempre o aprendente e o seu contexto de aprendizagem. Como ele prende? Como ele se relaciona com o objeto a ser apreendido? O que dá ao psicopedagogo uma vasta área de trabalho. Os sujeitos são diferentes, aprendem de maneira diferente, não existe uma modalidade de ensino, uma didática pronta, mas várias possibilidades de transmissão dos conhecimentos. O psicopedagogo precisa compreender quem é o sujeito aprendente, sua história, suas possibilidades de e para aprender.

A atuação psicopedagógica tem como pressuposto o entender como o sujeito apreende, internaliza o ensino. O que não é uma missão fácil. Entender se os alunos tem consciência de si e de seu processo de prender. O desejo envolvido. Segundo Neves, 1991, (APUD FERNÀNDEZ, 1994, p. 58).

> A Psicopedagogia estuda o ato de aprender e ensinar, levando sempre em conta as realidades internas e externas da aprendizagem, tomada em conjunto. E mais, procurando estudar a construção do conhecimento em toda a sua complexidade, procurando colocar em pé de igualdade os aspectos cognitivos, afetivos e sociais que lhe estão implícitos (APUD FERNÀNDEZ, 1994, p. 58).

Mas é importante destacar que o psicopedagogo, em seu trabalho, fortalece e dá vislumbre a instituição. A atividade psicopedagógica sintoniza a escola e o contexto social onde a escola está inserida. Sua realidade, seu momento histórico atual, adequando seus anseios às demandas da sociedade. A psicopedagogia ao focar sua atividade somente no aprendente, ela desconsidera os

diferentes contextos presentes na escola. Seu foco não somente no sujeito aprendente, mas em toda a instituição escolar.

Barbosa (2001) afirma que na instituição escolar, convive-se com o ensinar e com o aprender de uma forma muito dinâmica e complementar. Um binômio onde não é possível, na prática, haver uma intervenção que recaia somente sobre o aprender ou sobre o aprendente. Barbosa, ainda, complementa:

> Quando dizemos que a Psicopedagogia se preocupa com o ser completo, que aprende, não podemos esquecer que faz parte da completude deste ser a capacidade de aprender em interação com aquilo ou aquele que ensina; e que a ação de ensinar não é sempre exercida pelo professor, assim como a de aprender não é de responsabilidade somente do aluno (BARBOSA, 2001, p.37).

Assim, vemos que a escola não é uma ilha, o aluno precisa ter condições de realizar sua formação. A escola, não sendo ilha, necessita da família para que sua atuação seja plena.

Escola e família, a intervenção psicopedagógica como ponte

A Educação é um processo cultural de transmissão de conhecimentos. É na família onde temos o primeiro contato com a social. O psicopedagogo pode contribuir para que uma comunicação entre escola e família. É importante que escola e família sejam parceiras, tenham confiança uma na outra e estabeleçam oportunidades de atuação juntas.

O fracasso escolar e as dificuldades de aprendizagem estarão presentes nas instituições escolares. O profissional de psicopedagogia deve buscar formas de trabalhar essa realidade sendo parceiro do professor, construindo junto com ele formas de superação da realidade excludente.

> Detectar os nichos das crianças rejeitadas, das crianças atentas, das desatentas, das que faltam e tantos outros problemas apresentados em sala de aula. A partir disso, construir um perfil da classe e conhecer a dinâmica do que acontece naquele lugar específico de ensino e aprendizagem. Conhecer para intervir com competência (SOUSA, 2013, p. 8).

Intervir de modo competente no ambiente considerando e contribuindo para:

> Melhorar o processo de ensino e a qualidade da aprendizagem, com base em uma visão ética e social; promover a aprendizagem cooperativa, em que cada aluno possa atingir seus objetivos de forma colaborativa, tendo a integração, o grupo, o trabalho em equipe como pressuposto para essa aprendizagem; promover a cooperação entre escola e a família com base nos projetos educativos específicos; colaborar com a formação do professor; participar de equipes multidisciplinares, compartilhando ideias, procedimentos e materiais didáticos (OLIVEIRA, 2014, p. 41).

Situar-se no contexto, ouvir e dialogar são algumas posturas que o psicopedagogo deve ter na escola. A prevenção e a intervenção dependem da sensibilidade do profissional.

Situar-se no ambiente escolar significa saber que dá importância de um espaço acolhedor é motivador para o aprendente. Todos querem ser bem acolhidos. A organização do espaço denota para o aprendente como tudo foi pensado para ele. É uma forma de dizer que ele é bem-vindo e querido naquele espaço.

Um segundo momento é ouvir a comunidade escolar. Acolher as situações difíceis e as situações boas como oportunidades de crescimento para a comunidade escolar que não vive somente de momentos bons, mas as circunstancias adversas acontecem e devemos responder a elas com serenidade e disposição para transformá-las.

Dialogar com a comunidade escolar procurando caminhar na construção de uma escola democrática onde todos se sintam participantes e membros da comunidade. Assim, cada um é motivado a desempenhar o seu papel dentro da comunidade educacional não por imposição ou simplesmente para cumprir com suas obrigações, mas ao desempenhar sua função aquele profissional, o aluno, os pais estarão colaborando para o bem andamento da instituição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação assume os contornos do contexto ao qual está inserida. Ela ocupa um importante lugar na vida do homem, na vida da sociedade à medida que realiza eficazmente sua função que é além de formar pessoas, preparar profissionais capazes, críticos e autônomos para atuar em sociedade.

Este trabalho procurou mostrar a importância do trabalho do psicopedagogo na escola. Estes profissionais são importantes na elaboração e execução do planejamento educacional atuando na prevenção como na intervenção de situações que possam claudicar o processo de ensino aprendizagem e o andamento das atividades escolares. Apesar de ser uma ciência relativamente nova, a psicopedagogia ainda pode oferecer muito mais à educação. Mas é preciso que toda a sociedade se comprometa para que a educação aconteça plenamente. A escola precisa do engajamento da família, de todos os atores sociais, pois a educação, que tem o poder formar pessoas para ler o mundo físico, possa também formar cidadãos capazes de transformar a realidade.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Henrique; BARROS, Celso Rocha de; MACHADO, Igor José de Renó. **Sociologia hoje**. 2 ed. Ática: São Paulo, 2013.

ARANHA, Maria. **Filosofando: introdução a filosofia**. São Paulo: Moderna, 2004.

BARBOSA L.M.S. A Psicopedagogia no âmbito da instituição escolar. Curitiba: Expoente, 2001.

BAUMAN, Zygmund. Globalização: as consequências humanas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

BAUMAN, Zygmund. **Vida líquida**: tradução Carlos Alberto Medeiros. 1 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

BERGER, P; BERGER, B. **O que é uma instituição social**? In. FORACCHI, M.; MARTINS, J de S. Sociologia e sociedade: leituras de introdução à sociologia. Rio de Janeiro: LTC, 2004. p. 163 – 168.

BOSSA, N. A Psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

CHAUI, M. **Introdução à História da Filosofia**: dos pré-socráticos a Aristóteles. v. 1. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

CHAUI, Marilena. Convite à Filosofia 1 ed. Ática, São Paulo, 2000.

COSTA, Marisa Vorraber. A escola tem futuro? Marisa Vorraber Costa (org.) – Rio de Janeiro: DP & A, 2003(a).

DURKHEIM, Émile. **As regras do Método Sociológico**. 6 ed. São Paulo: Companhia Editora nacional, 1971.

FERNÁNDEZ, A. **A mulher escondida na professora**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GONZÁLEZ REY, F. L. **Pesquisa qualitativa em psicologia: caminhos e desafios.** Trad. Marcel Aristides Ferrada Silva. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

GRANDES PENSADORES. Revista Nova Escola. São Paulo: Edição Especial, 2008.

LIBANEO, J. C. Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**; tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

OLIVEIRA, M. Â. C. **Psicopedagogia: a instituição educacional em foco**. Curitiba: InterSaberes, 2014.

SEBRAE**. Políticas Públicas: Conceitos e Práticas**. Supervisão de Brenner Lopes e Jefferson Ney Amaral/Coordenação e Ricardo Wahrendorff Caldas. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2008.

SOUSA, L. B. Psicopedagogia e escola: elementos do ontem e reflexões sobre o hoje. Entretextos, v. 1, n. 48, p. 2-24, 2013.

VASCONCELLOS, C. dos S. Planejamento Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico Ladermos Libertad-1. 7. ed. São Paulo: Libertad, 2000.

CAPÍTULO 4 - OS MITOS EM RELAÇÃO AO ENSINO DE MATEMÁTICA E SUAS IMPLICAÇÕES NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS EM SALA DE AULA

Olinda Torres Louzeiro Vieira
Nathecio Nathanael dos Santos

DOI: 10.52832/wed.19.c38

INTRODUÇÃO

A experiência e o estágio instigaram-nos a desenvolver esse estudo tendo em vista a questão norteadora: Quanto do que se tem escrito e dito acerca do processo de ensino-aprendizagem da matemática pode ser preconceito ou mito e até onde esses mitos e suas implicações em sala de aula interferem nesse processo?

O presente trabalho discorre sobre os mitos ainda existentes em relação à matemática, e propõe identificar suas implicações no ensino desta disciplina. O estudo sobre mitos na matemática cabe muitas reflexões, é algo que precisa ser debatido, pois sempre se ouviu dizer que, quando uma nação é intelectualmente avançada, ela tende a ser mais consciente e com isto mais crítico quantos aos seus deveres e direitos. E é com tal qualidade que acreditamos na evolução de pensamento dos nossos jovens, tornando assim, preparados e estruturados, capazes de desmistificar falsas afirmações matemáticas e a partir daí, consigam vencer as suas barreiras e suas deficiências quanto a essa disciplina.

Além disso, a pesquisa tem como objetivo geral refletir sobre os mitos dos que estudam/ensinam matemática e suas implicações para o aprendizado dos alunos em sala de aula. E como objetivos específicos descrever a história e evolução da matemática; e entender sobre as implicações dos mitos da matemática que influenciam no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, é fato que um grande número de estudantes considera a matemática difícil, com teorias incompreensíveis e fortemente abstratas. Nisto pode-se questionar: quanto dessas opiniões dos estudantes é inerente à sua experiência real e não somente o resultado da repetição de outras vozes, que inconscientemente respaldam esses pensamentos, como ecos que repetem os dizeres da família, dos amigos, da *mídia* e até por parte dos professores? Até onde esse discurso não traz nas entrelinhas um outro discurso construído previamente fazendo parte da memória de suas vivências? Os críticos de educação consideram que o "fraco" desempenho nesta área se deveria, principalmente, a um ensino não adequado, sendo que apenas um reduzido número de alunos é realmente incapaz de lidar com a matemática, em termos de desenvolvimento (SOUSA, 2008).

Quanto a justificativa, a intenção é contribuir para a desmistificação e o sucesso no ensino e aprendizagem dessa disciplina. Muitos estudantes não conseguem pensar em matemática sem medo ou aversão. No entanto, todos nós carecemos dessa ciência. Basta observar a nossa volta, por exemplo, ao vender ou comprar um produto, ao utilizar as medidas de tempo para organizar seu dia, ao contar a quantidade de pães para o café da manhã, desta forma, logo concluiremos incontáveis atividades do dia-a-dia que estão atadas a ela. Isto posto, o desafio é gerar nos estudantes a feição para assimilar a disciplina. Para Lúcio Coelho, professor de Matemática do Centro Educacional Lagoa (CEL), o primeiro passo e mais importante para entender melhor Exatas

é quebrar os mitos em torno da área.

Assim, é preciso entender que a matemática é, e sempre foi em todos os sistemas de ensino, parte de uma área fundamental. Sabe-se que é uma ciência muito antiga que complementa o conjunto das disciplinas escolares há séculos. Ademais, ocupa uma importante função de seleção social e é ensinada com de forma obrigatória durante todo o ensino básico. Além disso, outras ciências, fundamentais para a humanidade e a compreensão da natureza, se alimentam da matemática.

A CIÊNCIA MATEMÁTICA - UMA ABORDAGEM CONCEITUAL E HISTÓRICA

História da Matemática

Os primeiros indícios de construção de conhecimento matemático utilizavam resolução de problemas práticos, geralmente ligados ao comércio. Estas civilizações conhecidas como egípcios e babilônios (250 a.E.C.[1]) deixaram a herança de cálculos relacionados a impostos, construção de habitações, monumentos funerários e medidas de terras (BOYER, 1974).

Ao logo do tempo, é possível identificar muitos relatos que caíram no nosso senso comum, reproduzindo anedotas sobre a vida dos matemáticos, mitos, lendas e informação incompletas a respeito dessa ciência e da sua história. A julgar por um exemplo na própria origem da matemática, existe um mito de que a nossa matemática foi fundada na Grécia, todavia isso não é verdade, Roque (2012) ressalta que:

> (...) não é possível sequer estabelecer uma continuidade entre as matemáticas mesopotâmica e grega. Com raras exceções, a matemática mesopotâmica parece ter desaparecido por volta da mesma época dos primeiros registros da matemática grega que chegaram até nós, logo, não podemos relacionar essas duas tradições. Isso indica que talvez não possamos falar de evolução de uma única matemática ao longo da história, mas da presença de diferentes práticas que podemos chamar de "matemáticas" segundo critérios que também variam (ROQUE, 2012, p.14).

Conforme se verifica, a sistematização da matemática em teoremas e demonstrações como é conhecida hoje, tem suas sementes no século 600 a.E.C. na cidade grega de Mileto, quando nasceu a Escola Jônica, fundada por Tales (623 – 556 a.E.C.). É sabido que Tales, em conjunto com seus discípulos, sendo citados Anaximandro, Anaxímenes, além de outros filósofos pré-socráticos,

[1] Abreviação de "Antes da Era Comum", notação que vem substituindo o mais usual a.C. (antes de Cristo), visto que atualmente já se sabe que a data do nascimento de Jesus Cristo foi calculada com equívoco pelos primeiros cronologistas. Quando as datas não forem seguidas pelas letras AEC, isso significa que elas pertencem à Era Comum.

como Anaxágoras, Heráclito, lançaram os princípios fundamentais para a base da Matemática, da Física e da Filosofia do ocidente. Constitui-se, a partir daí, a matemática como linguagem, desenvolvendo símbolos próprios, substituindo as experimentações pelo método dedutivo e as soluções particulares pelas generalizações. Porém desde tempos mais remotos, povos como os babilônicos, já sabiam resolver equações do segundo grau, assim, cada época teria acrescentado uma pequena contribuição para a fundamentação matemática (ROQUE, 2012).

Nesse sentido, podem-se apanhar mitos decorrentes da matemática grega, um exemplo seria o "pânico" que os gregos supostamente teriam pelo infinito, verificado pelo escândalo que a descoberta dos números irracionais teria concebido no seio dos pitagóricos, levando um de seus participantes a ser assassinado depois de um tempo sendo perseguido. Apesar de desmentido, essa estória ainda é amplamente disseminada, entre outras razões, pela escassez de estudos no Brasil que leve em conta os trabalhos recentes sobre a história da matemática grega, que investigam de forma profunda o pensamento dos pitagóricos e sua suposta ligação com a matemática (ROQUE, 2012).

Posteriormente, a evolução do conhecimento matemático como ciência levou a uma percepção mais coerente do seu estudo. Dessa forma, todos os grandes impérios da antiguidade-persa, chinês, egípcio, hindu, babilônio e, mais tarde, asteca, maia e inca, na América desenvolveram seus próprios sistemas numéricos, de geometria e aritmética. São fórmulas bastantes práticas para calcular quantidades, calcular o movimento dos astros, resolver problemas geométricos e marcar o tempo (ROQUE, 2012).

Mais adiante, no conhecido período da Alta Idade Média, onde a igreja e o estado se misturavam, a matemática não era um campo do saber valorizado pelos estudiosos, por ser vulgarmente confundida com superstição. No entanto, isso muda do séc. XI em diante, a aritmética, por exemplo, ocupava um lugar de primazia entre as disciplinas. Tal predileção se embasava na ideia suscitada pelos primeiros pitagóricos de que ela seria imprescindível aos termos geométricos tais como polígonos, poliedros etc, que possuem os números implicados em suas concepções, além disso o movimento dos astros formaria figuras governadas por quantidades e as razões harmônicas da música são aritméticas (BRITO, 2020).

Um dos mais destacados matemáticos dessa época foi o uzbeque Al-Khowârizmî, que traduziu as obras de matemática dos hindus para a Casa da Sabedoria, em Bagdá. Suas obras popularizaram entre os árabes os números como os escrevemos hoje. Acredita-se que os comerciantes árabes os apresentaram aos europeus através de suas transações comerciais e assim se disseminou até chegar no Brasil.[2]

[2] A informação pode ser encontrada no site: https://www.todamateria.com.br/historia-da-

No recorte temporal entre a idade média e a idade moderna, onde através do iluminismo as formas pragmáticas de se pensar ganhava força e a luta obsessiva da burguesia pelo domínio do mundo material, expresso na forma de objetividade técnica e racionalidade científica, que emerge a linguagem numérica como uma nova maneira de se ler e explicar o mundo, isto é, matematicamente, começa-se a definir essa ciência como algo composto por uma série de conteúdos já feitos e acabados, imutáveis, que já "nasceram" prontos, sem que houvesse, em sua gênese, uma série de problemas e algumas crises. Mesmo hoje, ainda há uma constante construção de fazeres matemáticos e quebras de paradigmas, sendo isso característica básica do conhecimento científico. Essa imagem acaba sendo transmitida a estudantes do ensino fundamental e médio, bem como aos futuros professores de matemática formados em universidades (KOYRÉ, 1991).

No entanto, os últimos séculos foram marcados pelo término das pesquisas matemáticas do século XVIII, o questionamento dos postulados da antiguidade e algumas novidades e o desenvolvimento dos cursos de matemática particular e online. Na modernidade, os matemáticos não somente são apaixonados, como também profissionais que moldam outros profissionais envoltos em uma multidisciplinariedade (KOYRÉ, 1991).

A história da matemática no Brasil, reflete, como em todos os países que a partir dos grandes descobrimentos passaram a ser receptores do conhecimento produzido nos países colonizadores. Após a independência houve uma tentativa de autonomia, embora ainda hoje se tenha influencia eurocêntrica do conhecimento. Iremos, portanto, comentar sobre a veiculação da matemática moderna no Brasil, isso ocorreu segundo Pires (2008) inicialmente por volta de 1960 com grande influência de livros didáticos, ainda com preparação inadequada dos educadores e sem uma discussão concisa a respeito de seus propósitos. Segundo a autora, as primeiras manifestações de introdução da linguagem e outras novidades da matemática moderna ocorreu em Congressos Brasileiros do Ensino da Matemática, realizados nas principais cidades do país. Neles foram elaborados entre outras coisas, guias curriculares explicitando objetivos e toda estrutura de orientação e treinamento para o novo ensino da matemática nas escolas.

Organização do ensino da Matemática no Brasil

A construção do ensino matemático pode ser formulada com um conjunto de competências permitindo ao estudante se envolver com a matemática aplicada no dia-a-dia, preocupando-se com os resultados na realidade externa aos ambientes escolares, buscando interpretar e entender a linguagem matemática que pode ser observada nas mais diversificadas dimensões sociais, questionando os algoritmos aplicados em seu contexto (BRASIL, 2006).

matematica/. Acesso em: 29/06/2021

Atualmente no Brasil o professor pode se utilizar de alguns subsídios para a consulta, podendo fundamentar e auxiliar o seu trabalho em sala de aula, um exemplo são os PCNs, um material que aborda ideias que dão respaldo as fundamentações descritas acima. Os PCNs foram elaborados pelo Ministério da Educação e salientam as competências que devem ser trabalhadas com os alunos no ensino de Matemática para que eles possam interagir na sociedade, interpretando, lendo, e se posicionando diante de situações reais que envolvam temas relacionados a área.

Na primeira parte do documento, são acentuadas competências próprias da cognição matemática partindo-se do desenvolvimento do pensamento matemático através de conteúdos que proporcionem um "fazer matemático", de forma que os alunos pensem matematicamente (BRASIL, 2006).

Os conteúdos dispostos na base do currículo são debatidos sistematicamente, apontando os aspectos mais importantes a serem trabalhados na escola e de como poderiam ser associados ao cotidiano do aluno através de situações que possam proporcionar tal relacionamento. As colocações trazidas por esses materiais priorizam o significado dos assuntos estudados em Matemática, fazendo uma ligação dessa disciplina com a sociedade e com as outras ciências (BRASIL, 2006).

Apesar desse aparato, Lee (2003) afirma que a forma como as ciências são apresentadas nas escolas, aponta que nos livros didáticos e nos currículos oficiais, a disciplina é mostrada como algo que tem resultados, mas não história. Contudo, a matemática não se faz um saber pronto e acabado, assim, em muitos casos, pode ser mais proveitoso para o ensino, estudar as origens do conhecimento atual, expondo o contexto para a fundamentação dos resultados.

Steen (2001) define o conceito de alfabetização quantitativa da seguinte forma: Indivíduos alfabetizados quantitativamente devem ser conhecedores de mais que fórmulas e equações. Eles necessitam de uma predisposição para enxergar o mundo por meio de olhos matemáticos, para analisar e resolver problemas complexos a partir de um raciocínio lógico e científico. A alfabetização quantitativa proposta por Steen é poderosa e fornece às pessoas instrumentos para que pensem por si próprias e para fazer perguntas inteligentes aos especialistas, confrontando a autoridade com confiança. Habilidades essenciais para progredir no mundo moderno.

Importância da Matemática hoje

A matemática facilita a vida do ser humano no seu dia-a-dia, pois tudo que acontece ao nosso redor está diretamente ligada a esta ciência. Seja na rotina de casa: calculando os itens que devem ser colocados em peso, unidades e etc., fazendo uma receita; no trabalho: calcular as férias, valor do salário, calcular o valor do décimo terceiro, calculando o pagamento da previdência;

fazendo compras no supermercado: calcular o troco, somar o quanto irá gastar calcular possíveis descontos; para se locomover: quanto tempo se usa para ir de um lugar ao outro, e de acordo com o percurso realizado, calcular quanto se deve colocar de combustível e o valor que vai ser gasto, calcular gastos extras de uma viagem; entre outras incontáveis coisas.

> A matemática não deve ser vista apenas como pré-requisito para estudos posteriores. É preciso que o ensino esteja voltado à formação do cidadão, que utiliza cada vez mais conceitos matemáticos em sua rotina (PCN – Edição Especial, p. 51).

Vários são os exemplos da utilização da matemática no cotidiano, essenciais para o professor desenvolver em sala de aula, pois ao passo que repassam aos alunos seus conhecimentos, transmitem desta forma situações diárias refletindo num melhor aprendizado, através da comparação com a realidade mais próxima, e ao mesmo tempo poder estimular o raciocínio lógico.

> […] saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2006).

Com o decorrer do tempo, o avanço tecnológico possibilitou novas e diferentes tendências de ensino, trazendo comodidade e inovação àqueles que a usam com frequência no cotidiano. Assim, a partir da observação da cultura regional, a prática pedagógica da matemática deve estar de acordo com as necessidades básicas do dia-a-dia. (D'AMBRÓSIO, 2001) diz:

> O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura (D'AMBRÓSIO, 2001, p.22).

Assim, pode-se concluir que a matemática é uma ciência de fundamental importância para as nossas vidas, pois ela condiciona o estudante a pensar e criar um senso crítico, fazendo das tarefas encontradas diariamente uma possibilidade para desenvolver o raciocínio.

OS MITOS NO APRENDIZADO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Principais mitos matemáticos

Nesse tópico pretende-se enumerar e descrever alguns mitos matemáticos comuns no

aprendizado dessa disciplina. Entre eles podemos destacar: o mito de que a matemática é uma verdade absoluta, não passível de questionamentos; o de que só pessoas extremamente brilhantes aprendem essa disciplina; quanto a aplicabilidade da Matemática na vida futura; e o de que a matemática não é para as mulheres. A reflexão a respeito dessas ideias do senso comum é de fundamental importância para que se desmistifique, tornando o ensino/aprendizado da matemática eficiente, plural e crítico.

A priori, é fulcral pontuar que a matemática é uma disciplina com características muito próprias, para estudá-la, é necessária uma atitude especial, conhecer além de seus fundamentos, sua história, suas contradições, pois a falta de base em matemática elementar pode nos levar a cometer equívocos consideravelmente grandes, reproduzindo informações falsas perpassadas durante o ensino básico da disciplina, onde parece haver uma despreocupação com o estudo crítico dos processos históricos de constituição e desenvolvimento do saber matemático, o que implica na reprodução aos alunos de um conhecimento dogmático e descontextualizado. Numa perspectiva meramente cronológica:

> Aprende-se as leis, as fórmulas que as traduzem e, posteriormente sua utilização. Este ensino, ao negligenciar o ponto de vista histórico, acaba dando a impressão falsa da existência de um conhecimento pronto e acabado; "de que a ciência é uma coisa morta e definitiva" (LANGEVIN, 1992, p.9).

Com isso, tem-se a impressão que a matemática é uma verdade absoluta e é nesse aspecto que verificamos o primeiro mito. A prova disso é que as pesquisas na área estão sujeitas a revisões e podem ser trabalhadas por outra perspectiva, assim como em todas as outras ciências. Também não significa que seus resultados estejam equivocados, quer dizer apenas que seu conteúdo pode ser estudado/trabalhado sob diversificados pontos de vista, utilizando diferentes hipóteses para resolver os problemas.

Outro mito bastante conhecido e que afeta sem precedentes o ensino da matemática, é o de que só os mais inteligentes aprendem essa disciplina. Sobre essa concepção D'Ambrósio assim se manifesta:

> Os reflexos dessa reação na Educação Matemática são evidentes e dificultam a contextualização. Com isso, muitos orientam o ensino destacando o fazer matemático como um ato de gênio, reservado a poucos, que como Newton, são vistos como privilegiados pelo toque divino. O resultado disso é uma educação de reprodução, formandos indivíduos subordinados, passivos e acríticos (D'AMBRÓSIO, 2000, p. 245).

Dessa forma o acesso dos discentes ao saber matemático é prejudicado, pois muitos alunos com essa interpretação acabam tentando se desviar dessa ciência, mas isso não é possível. Em

muitos momentos da vida, a intuição lógico-matemática fornece um norte, como por exemplo quando precisamos lidar com arredondamentos de contas, medidas intuitivas, entre outras situações.

Neste ponto, pode-se destacar um outro mito ligado a importância da matemática. Algumas pessoas duvidam sobre a aplicabilidade da Matemática na sua vida futura, o que mais se ouve é "não irei trabalhar jamais em nada que tenha matemática". Nisto estão equivocados, pois em qualquer área do conhecimento humano ou da natureza, os recursos matemáticos são tão essenciais quanto os usados para estimular o raciocínio em um simples exercício de matemática elementar. A verdade é que a sociedade atual exige do indivíduo um mínimo de conhecimento matemático. Até a própria cidadania fica ameaçada, sem esse conhecimento básico. Isso fica evidente quando se observa a influência da matemática para acompanhar a evolução de uma campanha eleitoral, tocar um negócio ou verificar o rendimento de uma aplicação financeira, controlar o orçamento doméstico, tudo exige algum trânsito pelo mundo dos algarismos, das proporções, da linguagem matemática.

Um quarto mito, desta vez relacionado as questões de gênero e sustentado por um machismo estrutural e institucional a nossa sociedade, é o de que a matemática não é para as mulheres. Por muito tempo, elas foram mantidas fora dos limites da razão, sua educação era apenas voltada para os cuidados da casa, sob o pretexto que são essencialmente passivas e frágeis. Walkerdine afirma que:

> No século XIX, as mulheres das classes médias e superiores estavam lutando para entrar na universidade. Mas os esforços para proibi-las centravam-se em torno de teorias que argumentavam que o trabalho intelectual exauria suas capacidades reprodutivas, fazendo com que elas não quisessem ou fossem incapazes de serem mães (WALKERDINE, 1995, p. 213).

Estes discursos criados no imaginário masculino dominador, desenvolveram nas mulheres sentimentos de inferioridade, resignação e submissão, desencorajando-as e por vezes proibindo-as de estudar matemática. Hoje este discurso é mais sutil. Frequentemente a mulher é criticada por "não pensar ativamente" e em proporção igual é reprovada quando o faz. Isso é evidente, pois segundo Kessler:

> A cultura popular é rica em piadas que tratam a mulher como inferior ao homem intelectualmente. Na televisão os quadros humorísticos vendem a mesma ideia, (...) mostrando a mulher totalmente desprovida de raciocínio, de reflexão, movida quase que exclusivamente por instintos. O mesmo pode ser visto no cinema (KESSLER, 2004, p. 26).

Mensagens como estas, presentes na cultura, são usadas para moldar identidades sociais e assegurar formas específicas de autoridade, a partir da dinâmica do poder. Desse modo, a ideia de que a matemática é inadequada às mulheres, vai além de sua capacidade mental, faz parte de um discurso que vem atender aos anseios de uma sociedade hegemonicamente masculina que luta para que as mulheres continuem afastadas do conhecimento científico e, por conseguinte, submissas.

Posto os mitos citados acima, tem-se a necessidade de conter as interferências dos mesmos no ensino-aprendizado da matemática, para tanto é de suma importância que se conheça as suas implicações e causas no contexto social em que estamos inseridos.

Implicações dos mitos que interferem no processo de ensino-aprendizagem da Matemática

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), considerado o maior estudo do mundo em educação, na edição de 2018, divulgada no site do INEP, revela que 68,1% dos estudantes brasileiros estão no pior nível de proficiência em matemática, de modo que não possuem o nível básico, considerado como o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Além disso o Brasil é pior país em matemática se comparado ao restante da América do Sul, analisados pelo Pisa. Dos jovens que se encontram no nível básico de conhecimento, mais de 40% são incapazes de resolver questões simples e de rotina e dos 10.961 alunos participantes da pesquisa, apenas 0,1% apresentou nível máximo de proficiência na área.[3]

Segundo Biggs; Watkins (1996), essas características do nosso sistema de ensino estão relacionadas a mitos matemáticos na medida em que existem valores, profundamente enraizados na cultura e práticas de socialização, que aumentam a receptividade desses alunos ao ensino "tradicional" que muitas vezes recebem. Desde muito cedo, as crianças começam a desenvolver crenças a respeito da aprendizagem baseadas na sua cultura e suas vivências, essas crenças norteiam a sua aprendizagem, bem como os resultados que obtêm.

Essas singularidades, que decorrem das variáveis culturais no processo de aprendizagem e da sua incorreta interpretação, podem levar a generalizações abusivas e à construção de conhecimentos baseados em mitos inculcados no meio social, desde os tempos mais remotos. Nessa perspectiva, o professor tem papel fundamental no processo de desmistificação, para isso, sua formação deve corroborar com este processo. Antes de mais nada, o professor deve ser um "estudante" e só depois um facilitador de aprendizagem.

[3] A informação pode ser encontrada no site: http://portal.inep. gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206

As crenças e as concepções dos professores, por vezes, constituem obstáculos que se opõem a mudanças significativas no ensino e aprendizagem da matemática nas escolas. Assim, é sabido que, sem um sólido conhecimento de matemática avançada, é difícil para um professor transmitir o conhecimento livre de mitos, mesmo a alunos de nível elementar. Queirós (1945) afirmava que, para ensinar, é preciso antes saber. Ma (1999) vai além quando aponta que, só é possível convocar a pedagogia apropriada, possuindo esse conhecimento de matemática avançada, ainda que no ensino elementar.

O desenvolvimento do saber matemático assenta na ação (representações algébrica, numérica e gráfica e manipulação de objetos), mas também e principalmente na reflexão (pensar sobre a ação, estimulada pelo esforço de debates e pela explicação). Ponte (1992) contribui para esse viés afirmando que o papel determinante está no pensamento e na ação e, por conseguinte, na prática do professor.

Assim, é necessário que os professores se desvinculem do método tradicional de ensino, o qual Freire (1970) chamou de concepção bancária da educação, em que o professor faz depósitos que os alunos recebem lentamente, memorizam e repetem mecanicamente, sendo que a única possibilidade de ação que se oferece aos educandos é a de absorverem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Acredita-se que essas características ocasionam um ensino descontextualizado, afetando de forma negativa a inserção do aluno na sociedade como um agente participativo e crítico.

As práticas discursivas em sala de aula são essenciais para que os mitos matemáticos perdurem ou não no ensino, pois como a prática do professor na sala de aula reflete o seu estilo de ensino, logo a sua linguagem, também, revela o seu posicionamento nas questões referentes ao ensino da matemática. De acordo com o Conselho Nacional dos Professores de Matemática - NCTM:

> O discurso na aula de Matemática é de importância central, quer a respeito do que os alunos aprendem, quer a respeito de como aprendem, refletindo no significado do saber Matemática, o que torna algo cientificamente verdadeiro ou razoável, assim como no que implica fazer Matemática (NCTM, 1994, p.57).

Seguindo essa linha de raciocínio, Thompson (1992) argumenta que se trata de uma relação dialética, bastante complexa e de contornos pouco definidos e não de uma relação simples de causa-efeito. Assim, o papel e a intervenção do professor assumem peso crescente no processo de desmistificação, sendo, no primeiro caso, apenas um instrutor e, no último, um facilitador ou mediador na construção do conhecimento matemático dos alunos.

Para que o professor venha agir segundo tais prerrogativas, é fundamental que ele não se prenda somente a sua formação inicial, que apesar de indispensável, por vezes é insuficiente.

Conforme destaca Sande e Moreira (2018), a formação inicial faz com que haja um hiato na concepção desse profissional. Assim percebemos a importância da formação continuada como diferencial para a constituição dos saberes pedagógicos, que poderão apoiar o professor em sua prática cotidiana. A formação continuada permitirá preencher as lacunas deixadas na sua formação inicial, percebendo o valor de uma prática docente bem definida, organizada e que leva em consideração as necessidades individuais dos alunos e o contexto da sala de aula.

Nóvoa (1995) pontua que a formação continuada permite ao professor tanto participar de discussões teóricas com o intuito de ampliar e aprimorar suas práticas pedagógicas, como também a descoberta de novas metodologias. O autor assinala que essas práticas não dependem apenas de suas concepções sobre o ensino ou sobre matemática. Elas são desenvolvidas também a partir do contexto sociocultural de seu ambiente de trabalho e de vivências. Nessa conjuntura, políticas de formação continuada dos professores que ensinam matemática devem estar comprometidas com um projeto histórico que vá ao encontro das finalidades e objetivos de uma educação cidadã e revolucionária, bem como atentas às necessidades dos professores.

METODOLOGIA

O trabalho apresenta uma revisão da literatura com característica qualitativa e ênfase na pesquisa sistemática de artigos e obras, com a finalidade de aprofundar-se nos conhecimentos através da pergunta norteadora: "Quanto do que se tem escrito e dito acerca do processo de ensino-aprendizagem da matemática pode ser preconceito ou mito e até onde esses mitos e suas implicações em sala de aula interferem nesse processo?". A revisão feita conta com livros e artigos publicados e a partir deles foram realizadas a investigação e desenvolvimento desse trabalho, embasando-se principalmente em parte dos estudos feitos por Kessler, Roque, Gardner, Freire entre outros, para desta maneira melhor sedimentar as conclusões da presente análise, visando compreender e expor o tema de forma amplificada e explícita.

Realizou-se a busca nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico, biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (ibict). Para a busca, foram usadas as seguintes palavras chaves: "ensino-aprendizagem", "mitos matemáticos" e "história da matemática".

Os critérios de inclusão foram estes: pesquisas abordando os mitos dos que estudam matemática e suas implicações na aprendizagem dos alunos em sala de aula, em formato de artigos publicado nos últimos anos. Já os critérios de exclusão: trabalhos que não apresentassem resumos na íntegra nas bases de dados, na biblioteca pesquisadas e artigos que não respondesse à questão norteadora.

A pesquisa está dividida em dois momentos, são dois capítulos que desenvolvem uma abordagem histórica acerca da matemática e, em sequência, os mitos que dificulta o aprendizado da matemática e suas implicações no processo de ensino-aprendizado da disciplina referida.

No primeiro capítulo, faz-se uma leitura de forma a compreender o enquadramento estruturante acerca de uma abordagem histórica da origem dos mitos e do que poderá ser causador das dificuldades na aprendizagem da matemática, enfatizando a importância da disciplina. No segundo capitulo, objetiva-se constatar alguns mitos matemáticos e as implicações destes no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa concluímos que é de máxima importância refletir sobre os mitos matemáticos para que se possa evita-los, tornando real a possibilidade de o estudo de matemática acontecer de forma crítica, escutando as descobertas de pesquisas e a sabedoria que vem da prática especializada. Notou-se também que no decorrer da história matemática, informações incompletas, lendas e anedotas sempre estiveram presentes, hoje ainda sendo disseminados no Brasil pela escassez de estudos e a importância exagerada que é dada ao senso comum, prejudicando o ensino/aprendizagem dessa disciplina.

Ainda descobrimos que estórias como o mito de que a matemática é uma verdade absoluta, que só pessoas extremamente brilhantes aprendem essa disciplina, que a matemática não tem aplicabilidade na vida futura e que a matemática não é para as mulheres, vêm dificultando o entendimento e a evolução dessa ciência que é tão importante para a sobrevivência humana, desde pequenos afazeres no dia-a-dia como contar o salário até as contribuições para as maiores descobertas da humanidade e o avanço tecnológico.

Portanto, o desenvolvimento do saber matemático depende principalmente do professor que será responsável por se desvincular do método tradicional de ensino, enfrentando valores profundamente enraizados na cultura e práticas de socialização, que aumentam a receptividade dos alunos a esse método. Deste tipo de ensino decorre a incorreta interpretação, podendo levar a generalizações abusivas e à construção de conhecimentos baseados em mitos inculcados no meio social, desde os tempos mais remotos. Para que o professor venha agir segundo tais prerrogativas, é fundamental que ele não se prenda somente a sua formação inicial, também procurando a formação continuada, desta forma ele poderá entender seu papel de mediador no processo de ensino/aprendizagem, que por sua vez irá ajudar a desmistificar informações incorretas em torno da matemática.

REFERÊNCIAS

BIGGS, John; WATKINS, David. **Cultural, psychological and contextual influences.** Hong Kong: Comparative Education Research Centre, The University of Hong Kong, 1996.

BOYER, Carl B., **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998.

BRITO, A. A. J. **Matemática na Idade Média: Entre o Místico e o Científico**. Revista Brasileira de História da Matemática, *[S. l.]*, p. 12, 2020.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, Papirus, 2001 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

D'AMBROSIO, U. A Interface entre História e Matemática: uma Visão Histórico-Pedagógica. In: FOSSA, Jonh A (org). Facetas do Diamante: ensaio sobre educação matemática e história da matemática. Rio Claro, SP: Sociedade Brasileira da História da Matemática, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GARDNER, Howard. **Multiple intelligences: the theory in practice**. New York: Basic Books, 1993.

KESSLER, Maria Cristina. **O papel da matemática no processo de exclusão social:** ditos, metáforas e preconceitos. Sciencia, São Leopoldo: ed. UNISINOS, 2004.

KOYRÉ, Alexandre. **Estudos de histórias do pensamento filosófico.** Trad. Maria de Lourdes Menezes. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991.

LANGEVIN, Paul. O valor educativo da história das ciências. In: Gama, Ruy (org). Ciência e Técnica (antologia de textos históricos). São Paulo: T. A. Queiroz, 1992.

LEE, Paulo. **Ciências versus pseudociências**. Curitiba: Expoente, 2003.

MA, Liping. **Knowing and teaching elementary mathematics:** teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1999.

NCTM. Normas profissionais para o ensino da matemática. Lisboa: APM: IIE, 1994.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Educação Matemática e sua Influência no Processo de Organização e Desenvolvimento Curricular no Brasil. v. 21. n. 29.** São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, (2008).

PONTE, João Pedro. O desenvolvimento profissional do professor de matemática. Educação e Matemática, 1992.

QUEIROZ, Eça de. **Notas contemporâneas**. Lisboa: Lello, 1945.

ROQUE, Tatiana. História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SANDES J. P.; MOREIRA G.E. **Educação matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa.** São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 99-109

jan./abr. 2018.

SOUSA, David A. **How the brain learns mathematics.** Thousand Oaks: Corwin, 2008.

THOMPSON, Alba G. Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In: GROUWS, Douglas (Ed.). Handbook of research in mathematics teaching and learning. New York: Macmillan: 1992.

WALKERDINE, Valerie. **O raciocínio em tempos pós-modernos**. In: Educação e Realidade. 20(2), jul/dez, 1995.

CAPÍTULO 5 - DISLEXIA, MATEMÁTICA E APRENDIZAGEM: DESAFIOS E METODOLOGIAS PARA O ENSINO

Marly Rosário da Silva Alves
Cleonice Moreira Lino
Françueza Rocha dos Santos

DOI: 10.52832/wed.19.c39

INTRODUÇÃO

Para Pacheco e Adreis (2018) dentre tantos outros teóricos, a matemática é uma ferramenta essencial em várias áreas do conhecimento e, por essa razão, sua compreensão entre os estudantes é de extrema importância para a aprendizagem. Os alunos sem dificuldades eminentes já apresentam dificuldades na compreensão matemática e aqui evidenciaremos o caso dos alunos disléxicos e suas dificuldades.

Para esses autores a matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem.

Assim a dificuldade já latente nos alunos em geral, preocupa e gera vários estudos com vistas a aprimorar esse ensino e aprendizagem. Desse modo, em se tratando da dislexia há que envidar maiores esforços para compreender e assim auxiliar esses alunos.

De acordo com Alves e Batista (2018) a aplicação de competências pedagógicas no campo da matemática permite um estudo concomitante entre o passado e o presente, auxiliando assim, no processo de aprendizagem de diversos conceitos matemáticos. Logo essa compreensão de como atender diferentes alunos em seus diferentes estilos de aprendizagem e dificuldades.

> A dislexia é considerada um Transtorno Específico da Aprendizagem (TEAp) que tem origem neurobiológica e afeta diretamente a leitura e a escrita., que apresenta como principal característica o baixo rendimento escolar, devido à dificuldade de reconhecer e decodificar as palavras. Dessa forma, a leitura, que para muitos é considerada um processo natural, para os disléxicos é vista como algo complexo e considerada um fator de insucesso escolar. (GONÇALVES, 2020, p. 14).

Da mesma forma, Álvarez e Brotons (2018) destacam que a dislexia é o Transtorno Específico de Aprendizagem mais frequente na realidade educacional.

Diante disso, essa pesquisa visa esclarecer o tema, conhecendo a dislexia, suas características e formas de intervenção pedagógicas que venha auxiliar no ensino e aprendizagem na perspectiva matemática inclusiva para os disléxicos, buscando compreender como o professor lida com o aluno disléxico em sala de aula, respondendo ao problema; "existe metodologia de ensino ideal para disléxico? ¨.

Assim, é necessário descrever, mediante revisão bibliográfica, as características da dislexia e formas de intervenção pedagógicas, além de avaliar as evidências disponíveis na literatura dentro do período de 2010 a 2021 sobre práticas que facilitem a aprendizagem de matemática por disléxicos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, apontam-se as bases teóricas que irão servir como subsídio para esta pesquisa no tocante ao ensino de matemática para o disléxico. Pontes (2019) afirma que a matemática é uma ciência da natureza que por ter característica abstrata e possui também uma linguagem complexa necessitando, portanto, do domínio da escrita que é desafiadora para o disléxico.

Assim se constitui referência de ordem relevante para a compreensão dos enunciados matemáticos considerados cruciais para o processo de construção do conhecimento e de entendimento e resolução das situações que envolvem a matemática não residindo a dificuldade diretamente no cálculo, mas sim na compressão de como deve ser feito o mesmo cálculo. Logo o entendimento, a compreensão de situações ou modelos matemáticos ao serem compreendidos ou não, pelo aprendiz, pode criar euforia ou angústia para aquele que precisa resolver as proposições da matemática, gerando, também, expectativa para aquele que ensina. Compreender como se dá a relação do disléxico com a matemática poderá ajudar no processo de ensino e de aprendizagem estimulando o docente encontrar caminhos para que o ensino produza resultados.

A Dislexia e a aprendizagem

A Associação Brasileira de Dislexia (ABD) (2016) elenca as seguintes manifestações da dislexia: "atraso na aquisição das competências de leitura e escrita, confusão entre sílabas e palavras com diferenças de grafia, substituição de palavras por outras com estrutura similar e significado diferente". Hudson (2019) destaca que alguns alunos com dislexia podem ser bons em matemática, mas cometem erros ao interpretar questões que podem ser vistas nos tópicos a seguir:

- Interpretam erroneamente as perguntas – o vocabulário matemático é bastante extenso e pode ser confuso.
- Confundem símbolos como + com x e – com -.
- Não leem as instruções corretamente.
- A álgebra pode ser especialmente difícil se forem usadas as letras como b,d,p,q.
- Problemas de memória de curto prazo causam dificuldade em reter números por tempo suficiente para a próxima etapa de um cálculo.
- Tem dificuldade para recordar um processo envolvendo uma série de etapas.

Com isso, Capellini *et al.* (2020) abordam que compreendendo quais são as dificuldades e as habilidades do indivíduo, é possível planejar e direcionar intervenções e adaptações personalizadas, envolvendo tanto a escola, como a família e outros profissionais para minimizar as dificuldades de aprendizagem que poderão surgir.

Logo, Silveira (2014) defende que diante da relevância do tema, não há como negar a importância social do aprofundamento neste tema, na medida em que explicita o direito de todos à educação.

Ainda neste contexto Carvalho (2011) destaca a intervenção ao nível da precisão da leitura assenta no desenvolvimento de três competências fundamentais, a saber:

- Palavra instantânea – para que a leitura se processe com clareza é fundamental que a criança reconheça palavras de forma automática, instantânea, sem decifração, através da associação grafema – fonema. Como tal, a criança deverá ter contacto com vocabulário diversificado, repetindo a sua leitura.
- Fonética – pressupõe o ensino explícito da relação dos sons com as letras ou conjunto de letras (por exemplo, o som /K/ pode ser representado por c ou q) e ainda da combinação dos sons das letras para produzir aproximações à pronúncia de palavras desconhecidas.
- Análises de palavras – o conhecimento de pistas contextuais, das partes que constituem a palavra (raiz que lhe deu origem, prefixo, sufixo), podem servir de pistas para memorizar as palavras.

Muitas são as variáveis dessa questão, assim quanto às intervenções direcionadas ao trabalho em sala de aula com alunos disléxicos que apresentam dificuldades nas compreensões dos conceitos matemáticos, Hudson (2019) apresenta as seguintes atividades interventivas:

- Leia os exemplos em voz alta, e os escreva também no quadro;
- Forneça uma lista de vocabulário com o significado das palavras;
- Tente usar letras com formatos bem diferentes entre si;
- Análise um exemplo para a classe mostrando um esboço e todas as etapas da solução;
- Se você espera que os alunos copiem o exemplo do quadro, tenha uma versão impressa para dar aos alunos com dislexia; (Fica menos embaraçoso para o aluno com dislexia se você puder distribuir a cópia a todos os seus colegas.)
- Ensine com recursos visuais e de forma multissensorial.

Percebemos que há algumas orientações relevantes para que o trabalho com o disléxico gera melhores resultados na relação ensino para aprendizagem matemática:

> Desse modo, é pertinente repensar as práticas pedagógicas e os métodos de ensino mediante o atual contexto que estamos vivenciando. Torna-se fundamental refletir sobre a práxis profissional, objetivando absorver novas fontes de conhecimento que contemplem as necessidades reais do cenário educacional contemporâneo (SILVA; SOUSA; MEDEIROS, 2020, p. 6).

Identificação e cotidiano do disléxico

O cotidiano do disléxico difere dos demais alunos uma vez que ele tem características próprias que também são possíveis de lidar de modo a caracterizar a evolução do discente. Daí a necessidade de um diagnóstico que de suporte ao ensino e a aprendizagem:

> O diagnóstico se faz extremamente necessário para que o disléxico passe a receber os atendimentos de que necessita com vistas a desenvolver seu potencial, aprendendo através de metodologias que correspondam às suas necessidades, estimulando outras áreas em que ele se destaque (GONÇALVES, PATRÍCIA; PEIXOTO, AMANDA, 2020, p.20).

Para Borba e Braggio (2016) "a avaliação de dislexia traz sempre indicação para acompanhamento específico em uma ou mais áreas profissionais (fonoaudiologia, psicopedagogia, psicologia...), de acordo com o tipo e nível de dislexia constatado". Para elas cabe a escola assegurar canais de comunicação com o(s) profissional (is) envolvido(s), tendo em vista a troca de experiências e de informações.

A avaliação considera a forma com essas informações são processadas no cérebro do disléxico:

> Os disléxicos recebem informações em uma área diferente do cérebro, portanto o cérebro dos disléxicos é normal. Infelizmente essas informações em áreas diferentes resultam de falhas nas conexões cerebrais. O resultado é que devido a essas falhas no processo de leitura, eles têm dificuldades de aprender a ler, escrever, soletrar, pois é difícil assimilarem as palavras. (MOURA, 2013, p. 12).

Desta forma Cardoso *et al.* (2013) destacam que podemos perceber que as dificuldades encontradas na dislexia não estão relacionadas com a inteligência, e sim com habilidades específicas que favorecem ou não a aprendizagem.

Observando um colega de curso e frente aos relatos de uma professora pudemos perceber que o método de ensino precisa ser adequado sob pena do aluno disléxico se considerar incapaz diante dos desafios do ensino de da aprendizagem. Em um trabalho da disciplina da professora a que me refiro o colega de curso emocionou-se e disse que ali tudo havia ficado claro para ele. Ele relatou que se sua situação tivesse sido diagnosticada antes e que se os métodos fossem apropriados às necessidades que ele possuía tudo teria sido diferente. Daí vale ressaltar que:

> Outro problema a destacar é se o método de ensino não for o adequado, pois um quadro futuro de insatisfações e ansiedades por certo começará a existir, na medida em que a aprendizagem se mostrar visivelmente defasada em relação aos demais alunos da sua faixa etária e/ ou sala de aula (RIBEIRO, 2016, p.57).

Por essa razão Silveira (2014) relata que o primeiro passo é identificar as manifestações mais comuns que são: confusão de letras parecidas na sua forma gráfica (a-o; c-o; e-c; f-t; h-n; i-j; m-n; v-u; etc.) ou som (d-t; j-x;c-g;m-b-p; v-f;); troca de sílabas ou ordem dos números. Percebe-se traços nos disléxicos através da leitura lenta e silabada que dificulta a compreensão do problema matemático proposto.

Neste mesmo contexto, Gonçalves (2011), explica um quadro mais ou menos típico, cujas reações mais características são caracterizadas como:

Quadro 1 - Problemas emocionais e comportamentais.

PROBLEMAS EMOCIONAIS	**PROBLEMAS COMPORTAMENTAIS**
Recusa ou medo de ir à escola	Comportamento de oposição ou desobediência
Reduzida motivação e empenho pelas atividades escolares.	Impulsividade
Recusa de situações e atividades que exijam leitura e escrita	Agressividade verbal ou física
Sintomatologia ansiosa, depressiva, baixa auto-estima e auto-conceito acadêmico	Tendência para enveredar pelo mundo da delinquência (pouca assiduidade às aulas e abandono escolar precoce)
Sentimento de tristeza, vergonha e de culpa pelo seu rendimento escolar	
Enurese noturna, ecoprese e alterações do sono	
Sintomas psicossomáticos (alterações gastrointestinais, dores de cabeça, febre, suores, palpitações, tremores, etc.)	

Fonte: Gonçalves (2011).

Todas as reações acima elencadas dificultam a relação com a aprendizagem e a compreensão do que foi ensinado gerando distanciamento do aluno em relação a disciplina chegando inclusive à desistência da escola ou curso.

Metodologias para o ensino

Para Nascimento e Feitosa (2020) as metodologias se constituem como alternativas viáveis para a formação crítica e reflexiva do aluno através do processo de ensino e aprendizagem. Com a metodologia adequada acontece a interação, a realização de hipóteses e a construção do conhecimento de forma ativa ao invés de um aprendizado passivo. A aprendizagem significativa

acontece quando o aluno interage com o assunto em estudo. Para os disléxicos isso se mostra desafiador carecendo de formas adequadas para que a interação aconteça de forma a gerar resultados.

Em seu trabalho Borges & Alencar (2014) explicam que muitos professores ainda não estão prontos ou até mesmo resistem em rever a prática de ensino de modo a adaptar as necessidades dos alunos. Este fato dificulta a interação entre o aluno e o meio, tendo em vista que quando o estudante interage com o assunto lendo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, este se sente estimulado a construir conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente pelo professor.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho científico foi utilizada pesquisa bibliográfica por meio de uma revisão integrativa de literatura, que foi desenvolvido durante os meses de abril de 2021 a julho de 2021 em que foram utilizadas literaturas especializadas na temática entre os anos de 2010 a 2021. Após sucessivas buscas e leituras em 59 artigos, 2 protocolos, 7 revistas, 3 sites, e 7 livros. Com um total de 78 periódicos todo material encontrado foi selecionado para que assim pudesse ser descrita toda a abordagem acerca da temática em questão no sentido de alcançar o objetivo proposto. Destes 78 periódicos, 56 foram excluídos por exceder o espaço de tempo de 10 anos ou por não estarem de acordo com o tema proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o presente tema foi possível identificar uma série de dificuldades encontradas pelos professores que lecionam a matemática, que vai desde conteúdo metódico ineficientes, a maneira correta de transmitir conteúdos mais claros que sejam melhor absorvidos pelo disléxico.

Assim foi realizado uma análise textual, destacada como;

> "Uma especificidade da análise de dados, que analisa desde material transcrito a textos produzidos em diferentes condições, como entrevistas, documentos, entre outros. São relevantes para estudos a respeito dos pensamentos, crenças, ideias, opiniões em relação a um determinado evento". (CAMARGO E JUSTO, 2013, p. 514.)

Desta forma é notável a necessidade de uma estrutura educacional mais abrangente, onde o suporte educacional para disléxicos evolua através de métodos adequados.

Dentre os métodos adequados à superação destas dificuldades disléxicas ligadas à aprendizagem da matemática, Fitó (2012) cita os seguintes princípios que poderão nortear

metodologias assertivas para o ensino e aprendizagem de forma significativa destes alunos. São elas:

- Priorizar as atividades manipulativas, compreensão de conceitos e operação e desenvolvimento dos procedimentos mecânicos e de memorização.
- Favorecer a automação das combinações numéricas e dos algoritmos.
- Trabalhar os problemas verbais antes de propor os numéricos.
- Trabalhar o aprendizado da adição e da subtração de modo simultâneo.
- Estimular a releitura e o uso de representações concretas para apoiar a compreensão de problemas.
- Fomentar o desenvolvimento do vocabulário matemático.
- Calibrar a dificuldade e apresentar os exercícios gradualmente de modo variado e interessante, usando situações de vida real.
- Ensinar explicitamente as diferentes estratégias.
- Aproveitar as ocasiões da vida real para aplicar os conhecimentos matemáticos.

Da mesma forma Paiva *et al.* (2016) defendem que:

> [...] "as metodologias compartilham uma preocupação, porém, não se pode afirmar que são uniformes tanto do ponto de vista dos pressupostos teóricos como metodológicos; assim, identificam-se diferentes modelos e estratégias para sua operacionalização, constituindo alternativas para o processo de ensino aprendizagem, com diversos benefícios e desafios, nos diferentes níveis educacionais" (PAIVA *et al.*, 2016, p. 146).

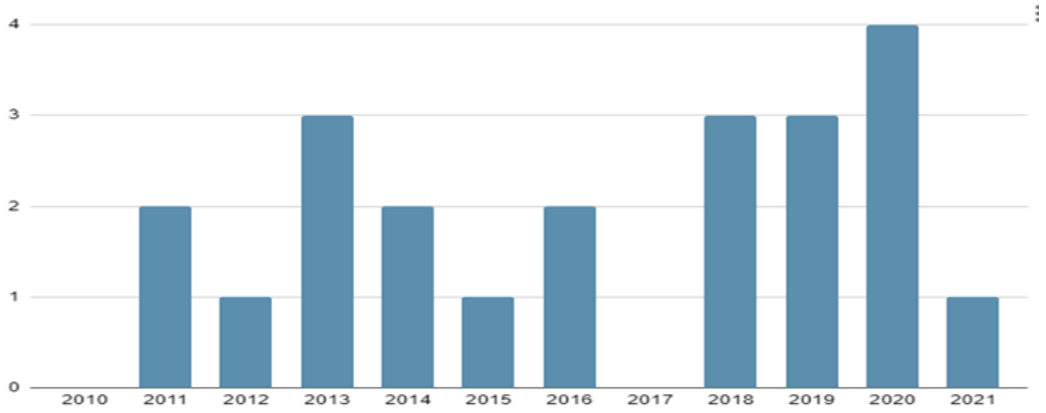
Percebemos ao longo do estudo das diferentes produções científicas a necessidade de lançarmos um olhar mais preciso e rigoroso sobre essa questão. Sabendo que isso será valioso não somente para os disléxicos como também para muitos estudantes que trazem consigo graves problemas de base, que com esse olhar e trabalho diferenciado poderão compreender melhor a linguagem matemática e sua contextualização para compreensão dos problemas matemáticos o que vai gerar melhores resultados na aprendizagem. Como estudante tive essas dificuldades e assim fiquei reflexiva sobre como seria o caso dos disléxicos uma vez que eu me sentia insegura em relação a base o que dificultava minha compreensão como também me deparei com conteúdo nunca vistos. O que ajudou nessa situação foi o olhar de alguns professores que perceberam e auxiliaram a mim para que eu pudesse avançar e isso fez toda diferença. E ainda os relatos dos colegas de curso ao perceber que tudo que ocorrera em sua vida estudantil estava relacionado ao fato de ele ser disléxico.

Os dados obtidos foram analisados de forma quantitativa e qualitativa evidenciando a falta de literaturas que descrevem fielmente metodologias para cada tipo de dislexia. Desta forma houve

um grande índice de exclusões, (por razões já explicitadas acima) quando submetido aos critérios citados anteriormente, mas sem perda considerável diante de tantas informações contidas nesta pesquisa.

O Gráfico 1 é uma representação dos periódicos que estão presentes nesta pesquisa, de forma cronológica e quantitativa, possibilitando haver noção temporal dos conteúdos, período que compreende os anos de 2010 a 2021.

Gráfico 1 - representação dos periódicos que estão presentes nesta pesquisa.



Fonte: Própria autora.

Estrutura organizacional da pesquisa:

Quadro 2 - Processo de seleção dos artigos pesquisados.

MATERIAL	**QUANTIDADE**
Referências selecionadas para leitura rápida e reconhecimento do assunto	78
Excluídas por estarem sem contexto com a temática da pesquisa.	35
Referências para leitura seletiva a fim de identificar as informações de interesse;	**43, sendo:** Ensino da matemática – 17 Dislexia – 15 Metodologia de ensino - 11
Excluídos por repetição de conteúdo	21
Total de referências para Leitura reflexiva para compreender e poder emitir considerações;	**22, sendo:** Dislexia – 7 Matemática e suas Metodologias - 15

Fonte: Dados coletados pela autora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foi possível averiguar a importância das metodologias aplicadas no ensino da matemática para os alunos disléxicos, bem como a necessidade de mais estudos a respeito do tema, tendo em vista a dificuldade de encontrar conteúdos mais recentes que tratam do tema de forma direta.

Foi evidente que há metodologias de ensino para o disléxico, no entanto é necessário ampliar as pesquisas nesta área, pois é improvável que um só modo de ensinar abranja de forma coerente todos os tipos de dislexia, ou que atenda às suas particularidades.

É notória também a necessidade de adequação dos professores a metodologias que facilitem o aprendizado, não só do aluno disléxico como também de outras dificuldades de aprendizagem e até mesmo daqueles que tem falta de base.

REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ, C. D. L. P.; BROTÓNS, E. B. **Dyslexia and Dyscalculia: a Current Systematic Revision from a Neurogenetics Perspective.** Universitas Psychologica, v. 17, n. 3, p. 1–11, 2018. Disponível em: https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/

ALVES, V. B., BATISTA, A. N. de S. **Uma breve discussão teórica acerca do uso de instrumentos matemáticos históricos no ensino da matemática.** Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, [S. l.], v. 3, n. 8, p. 48–59, 2018. DOI: 10.30938/bocehm.v3i8.76. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/76. Acesso em: 7 jun. 2021.

BORBA, A. L., BRAGGIO, M. Â. **Como interagir com o disléxico em sala de aula.** São Paulo: Associação Brasileira de dislexia, 2016. Disponível em: http://www.dislexia.org.br/como-interagir-com-o-dislexico-em-sala-de-aula-2/. Acesso em: 20 jun. 2021.

BORGES, T. S.; ALENCAR G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. Cairu em Revista. v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

CAMARGO, B. V., JUSTO A. N. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. Temas em Psicologia, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013. DOI: https://doi.org/10.9788/TP2013.2-16.

CAPELLINI, S. A.; MOUSINHO, R. **Dislexia do desenvolvimento.** In: SANTOS, F. H.; ANDRADE, V. M.; BUENO, O. F. A. (Org.). **Neuropsicologia hoje.** Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 164-174.

CARDOSO, A. M. S; SILVA, M. M.; PEREIRA, M. M. B. Consciência Fonológica e a memória de trabalho de crianças com e sem dificuldades na alfabetização. CoDAS, São Paulo, v. 25, n.2, p. 110-114, 2013.

CARVALHO, A. C. Aprendizagem da Leitura: Processo Cognitivos, Avaliação e Intervenção. Viseu: PsicoSoma, 2011.

FITÓ, ANNA SANS. Por que é Tão Difícil Aprender?: o Que São e Como Lidar Com os Transtornos de Aprendizagem?. 1. ed. São Paulo: Paulinas, p. 201. 2012.

GONÇALVES, M. A. F. A dislexia no ensino fundamental. Revista Eletrônica Acervo Científico, v. 3, p. e648, 20 mar. 2019. DOI: https://doi.org/10.25248/reac.e648.2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/648>. Acesso em: 29 mai. 2021.

GONÇALVES, M. A. F. A Relação da Dislexia, Insucesso Escolar e Educação Especial. 2011.

GONÇALVES, P. PEIXOTO, A. **10 Perguntas e respostas para compreender a dislexia.** 1. ed. Editora Dialética e Realidade, Curitiba, 2020.

HUDSON, Diana. Dificuldades específicas de aprendizagem: Ideias práticas para trabalhar com: dislexia, discalculia, disgrafia, dispraxia, Tdah, TEA, Síndrome de Asperger e TOC. 1. ed. Petrópoles: Vozes, p. 30-31, 2019.

LINS, E. K.; AVILA, B. M.; STANGE, N.; SARTORI, M. S.; DIAS, N. M. **Juntando as peças: aprendendo sobre a dislexia: uma cartilha para pais e professores.** Laboratório de Neuropsicologia Cognitiva e Escolar, Florianópolis, 2020.

MOURA, Suzana Paula Pedreira Tavares de. **A dislexia e os desafios pedagógicos. Especialização em Orientação Educacional e Pedagógica**. Universidade Cândido Mendes. Niterói: RJ. 2013. Disponível em: http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/ N205864.pdf. Acesso em: 29 mai. 2021.

NASCIMENTO, J. L. do.; FEITOSA, R. A. **Metodologias ativas, com foco nos processos de ensino e aprendizagem.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento , [S. l.] , v. 9, n. 9, p. e622997551, 2020. DOI: 10.33448 / rsd-v9i9.7551. Disponível em: https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7551. Acesso em: 26 jun. 2021.

PACHECO, M. B., ANDREIS, G. S. L. **Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio.** Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, [S.l.], n. 38, p. 105-119, fev. 2018. ISSN 2447-9187. Disponível em:;https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/ view/1612>. Acesso em: 06 jul. 2021.

PAIVA M. R. F, *et al.* **Metodologias ativas de ensino aprendizagem; revisão integrativa.** Revista, Sobral, 2016, v. 15, n. 02, p. 145-153, 31 dez. 2016.

PONTES E. A. S. Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática», *TEyET*, n. 24, p. e02, 2019.

RIBEIRO, Florbela Lopes. **A Criança Disléxica e a Escola**. Tese (Pós - Graduação em Educação Especial), Porto, p. 56-57, 2 dez. 2008, atualizado em 2016. Disponível em: https://core.ac.uk/display/62496298?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1, acesso em; 3 de maio de 2021.

SILVA, G. S.; SOUSA, F. J. F.; MEDEIROS, J. L. **O ensino da matemática: aspectos históricos.** Research, Society and Development, v. 9, n.8, 2020. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5850/5073. Acesso em: 22 jun. 2021.

SILVEIRA, Maria da Conceição Marques da. **Uma escola para todos**. 2014. Tese (Doutorado em Ciências da Educação na Especialidade de Educação especial) – Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, Portugal, 2014. Disponível em; https://core.ac.uk/ download/pdf/62707945.pdf. Acesso em: 5 jun. 2021.

ZAN, R. *et al.* Affect in Mathematics Education: An Introduction. Educational Studies in Mathematics, v. 63, n. 2, p. 113–121, 24 out. 2006. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/25472116>. Acesso em: 14 maio. 2022.

CAPÍTULO 6 - A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL E A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO PARA A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: APLICAÇÃO EM SALA DE AULA.

Arthur do Amaral Rocha
Cleonice Moreira Lino

DOI: 10.52832/wed.19.c40

INTRODUÇÃO

Há muito tempo vários professores e pesquisadores vem discutindo e apontando diversos problemas relacionados ao ensino e a aprendizagem de matemática. Os problemas na aprendizagem de matemática que são apontados em todos os níveis de ensino não são novos. De geração a geração a matemática ocupa o posto de disciplina mais complicada e odiada do currículo escolar, o que torna ainda mais difícil sua assimilação pelos estudantes. Estaria esse problema associado à metodologia utilizada em sala de aula pelo professor?

Neste artigo abordamos essa problemática focando a contextualização, tendo por base a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e os Parâmetros Curriculares Nacionais, e ainda a aprendizagem significativa de Ausubel como meios necessários ao ensino para a aprendizagem de matemática, ou seja, situar tal fato no tempo e no espaço em que o aprendiz se encontra envolvido.

O artigo em tela intenciona mostrar o valor da aprendizagem significativa de Ausubel de forma a proporcionar um ensino para a aprendizagem de matemática, analisando as formas como o professor conduz o ensino dos conteúdos matemáticos e através de uma pesquisa experimental aplicar a contextualização do ensino e os conceitos de aprendizagem significativa de forma a aprimorar a metodologia aplicada e assim melhorar o modo como se ensina e como se aprende matemática.

O estudo se faz relevante diante de tantos entraves que vem avolumando a camada de alunos que desenvolvem sentimentos de aversão total ou parcial à disciplina. O estudo pode trazer uma contribuição para a prática pedagógica docente de forma a conduzir o professor a uma postura reflexiva sobre sua ação, reorientando as práticas visando à modificação do olhar dos alunos, aprimorando a aprendizagem da disciplina dando maior significado a aprendizagem e levando o educando a perceber os benefícios que esta pode trazer para sua vida pessoal e profissional.

METODOLOGIA

A pesquisa quanti-qualitativa tem caráter bibliográfico e experimental onde iremos desenvolver a pesquisa da seguinte forma:

1- Caracterizar o perfil do professor de matemática e sua metodologia, sabendo qual sua formação de professor, há quanto tempo ele se formou, há quanto tempo ele trabalha na área, entre outras perguntas, pois os instrumentos utilizados nessa situação serão por meio de questionário.

2- Investigar se os professores estão utilizando essa contextualização, procurando saber se sua prática está de acordo com todo seu discurso, consequentemente podendo

dessa forma analisar se a matemática contextualizada é uma realidade ou um simples sonho em longo prazo, farei tudo isso por meio de observação.

3- Iremos ministrar em torno de duas aulas sobre um conteúdo com e sem o uso da contextualização e aprendizagem significativa. Aplicaremos um exercício com os alunos com questões apenas com cálculos de forma mecânica e posteriormente outro exercício com questões contextualizadas utilizando a aprendizagem significativa que Ausubel prega de modo que estas questões são relacionadas ao cotidiano dos alunos, utilizando o mesmo conteúdo do professor e identificar como os alunos veem essa contextualização, procurando saber quais vantagens eles veem após essa aplicabilidade.

4- Faremos tabulação de dados e estruturação dos resultados da alcançados.

REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme a LDB nº 9394/96, a organização do currículo superou as disciplinas estanques. Esta pretende integração e articulação dos conhecimentos num processo permanente de interdisciplinaridade e contextualização.

Contextualização é o ato de vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação. A ideia de contextualização entrou em pauta com a reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96), que acredita na compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano. Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), guias que orientam a escola e os professores na aplicação do novo modelo, estão estruturados sobre dois eixos principais: a interdisciplinaridade e a contextualização.

A contextualização do conteúdo traz importância ao cotidiano do aluno, mostra que aquilo que se aprende, em sala de aula, tem aplicação prática em nossas vidas. A contextualização permite ao aluno sentir que o saber não é apenas um acúmulo de conhecimentos técnico-científicos, mas sim uma ferramenta que os prepara para enfrentar o mundo, permitindo-lhe resolver situações até então desconhecidas. Os PCN apontam algumas considerações com relação ao ensino de Matemática categorizado como tradicional que predominou no período anterior à Matemática Moderna:

> "A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologia compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama" (BRASIL, 1997, p.15).

A fragmentação, a distância entre os conteúdos geram desinteresse pôr a aprendizagem não

ser significativa. Esta ocorre quando há relação entre o aluno e o que ele está aprendendo, considerando-o como o centro da aprendizagem, sendo ativo. O contexto dá significado ao conteúdo e deve basear-se na vida social, nos fatos do cotidiano e na convivência do aluno. Isto porque o aluno vive num mundo regido pela natureza, pelas relações sociais estando exposto à informação e a vários tipos de comunicação. Portanto, o cotidiano, o ambiente físico e social deve fazer a ponte entre o que se vive e o que se aprende na escola.

De acordo com Tufano (2001), contextualizar é o ato de colocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação premeditada para situar um indivíduo em lugar no tempo e no espaço desejado. Ele ressalta ainda, que a contextualização pode também ser entendida como uma espécie de argumentação ou uma forma de encadear ideias.

Para Fonseca (1995), contextualizar não é abolir a técnica e a compreensão, mas ultrapassar esses aspectos e entender fatores externos aos que normalmente são explicitados na escola de modo a que os conteúdos matemáticos possam ser compreendidos dentro do panorama histórico, social e cultural que o constituíram.

Ideia similar a essa é a de D'Ambrósio:

> "Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. [...] Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos" (D'AMBROSIO, 2001, p.76 e p.77).

Aproveitando-se do conhecimento prévio do aluno, o professor deverá planejar "induções", fazendo com que o conceito a ser aprendido parta do próprio aluno.

Na LDB 9.394/96, no artigo 28º, indica como isso pode ser feito, por expor que: "os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente". Isso significa que o ensino deve levar em conta o cotidiano e a realidade de cada região, as experiências vividas pelos alunos, quais serão suas prováveis áreas de atuação profissional, como eles podem atuar como cidadãos; enfim, ensinar levando em conta o contexto dos estudantes.

Somente baseado nisso é que o conhecimento ganhará significado real para o aluno. Do contrário, ele poderá se perguntar: "Para que estou aprendendo isso?" ou "Quando eu usarei isso em minha vida?". Isso faz com que o aluno passe a rejeitar a matéria, dificultando os processos de ensino e aprendizagem. Quanto a esse problema relacionado à disciplina, Micotti diz:

> "A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo, mas a falta delas, em Matemática, chama a atenção" (MICOTTI, 1999, p.154).

Um dos principais autores sobre a contextualização da matemática foi Ausubel, defendendo a aprendizagem significativa. Aprendizagem significativa de Ausubel foi um livro escrito por Marco Antônio Moreira defendendo a ideia da contextualização que Ausubel tanto pregava através de uma aprendizagem significativa, ou seja, é quando a nova informação se ancora em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Segundo Moreira (1999) provavelmente a ideia mais importante da teoria de Ausubel e suas possíveis implicações para o ensino e a aprendizagem afirmando que se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo.

Em outras palavras, os novos conhecimentos que se adquirem relacionam-se com o conhecimento prévio que o aluno possui. Ausubel define este conhecimento prévio como "*conceito subsunção*" ou simplesmente "*subsunção*".

A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conceitos relevantes preexistentes na *estrutura cognitiva* do aprendiz. Ausubel (in MOREIRA, 1999) define estruturas cognitivas como estruturas hierárquicas de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo.

Em contraposição com a aprendizagem significativa, Ausubel ainda define aprendizagem mecânica como sendo que são novas informações que não interagem com os conceitos existentes na estrutura cognitiva, que não possuem conceitos subsunções específicos. A nova informação é apenas armazenada de maneira arbitrária e literal. Talvez a aprendizagem mecânica seja aquela de "última hora" que serve somente para a prova, pois logo depois é esquecida. Ou, ainda, é aquela que o aluno afirma "saber tudo", mas que, na hora da prova, não consegue resolver os problemas que precise transferir o conhecimento.

A aprendizagem significativa deve ser preferida à mecânica por facilitar a aquisição de significados, mas a aprendizagem mecânica não deve ser descartada, pois a momentos que a mecânica seja necessária, como é uma fase inicial de um novo corpo de conhecimento. Ausubel acredita que a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa é um continuam. Por exemplo, a memorização de uma formula (aprendizagem mecânica) é um continuam para resolução de um problema contextualizado (aprendizagem significativa).

RESULTADO E DISCURSÕES

Primeiramente fiz uma entrevista com o professor Nelson Louzeiro da Unidade Escolar Coronel Justino Cavalcante Barros do tuno vespertino e pude colher as seguintes informações:

- Começou dar aula em 1981, pelo projeto polo Nordeste, na área de agropecuária, tanto na parte pratica quanto teórica.
- Formou em Técnico Agrícola em1980.
- Ministra aula em matemática desde 1987.
- Fez magistério em 2002.
- Licenciatura Plena em matemática em 2009.
- **Qual melhor maneira de expor os conteúdos em sala de aula?**

De forma expositiva no quadro e depois aplicação de exercícios em sala de aula para avaliar o aprendizado do aluno.

- **Conhece matemática contextualizada?**

Sim

- **Acredita que essa nova metodologia de ensino favorece a aprendizagem? Por quê?**

Sim pois está trazendo os cálculos para a realidade do aluno.

- **Qual a diferença observada pelo senhor entre a forma tradicional e contextualizada de dar aula?**

A forma tradicional é muito mecânica, e muitas vezes desmotivam os alunos, pois não sabem pra que eles vão utilizar em sua vida, enquanto a contextualizada atrai mais o aluno, pois traz para a realidade dele facilitando sua compreensão.

A partir da entrevista fui investigar se o professor está utilizando essa contextualização, procurando saber se sua prática está de acordo com todo seu discurso, consequentemente podendo dessa forma analisar se a matemática contextualizada é uma realidade ou um simples sonho em longo prazo, fiz tudo isso por meio de observação. A princípio, a sala era composta por 32 alunos, quanto suas aulas eram um pouco tradicionais com muitos exercícios na sua maioria somente com cálculos e poucos contextualizados, tornando suas aulas cansativas. Sua metodologia não é muito aceita pelos alunos, acredito que por muito tempo em sala de aula ele já está um pouco cansado e desmotivado em dar aula, apesar da pouca aceitação de sua metodologia, acredito que a compreensão seja de regular para bom.

Depois de tais observações ministrei 2 aulas sobre operações com números inteiros e posteriormente apliquei duas atividades, uma com questões mecânicas, que possuíam apenas

cálculos, e logo após outra atividade com questões contextualizadas que possuíam os mesmos cálculos da primeira atividade e com os mesmos resultados, recolhi os seguintes dados apresentados na Quadro 1.

Quadro 1 - Resultados obtidos.

Total de alunos que fizeram:	29	27
Alunos	1ª Atividade	2ª Atividade
Adelmar Dias	6	7
Adriana de Lima	6	7
Beatriz Vieira	5	7
Betânia Medeiros	4	4
Camila Pereira	6	6
Clarice Viana	4	5
Clovis Levi	7	7
Dyuliano Pereira	4	4
Edivânia da Silva	2	
Edyla Chewry		7
Eri Johnson	3	5
Italo Gabriel	4	4
Jackeline Teles	5	5
Jaine Ferreira	4	6
Johnnie Oliveira	7	5
Marcos Werberth	5	7
Mateus dos Reis	6	8
Raiane de Souza		6
Raqueline de Souza	6	7
Rogeria Pereira	5	
Rone Marcio	6	7
Rosimaria Dias		7

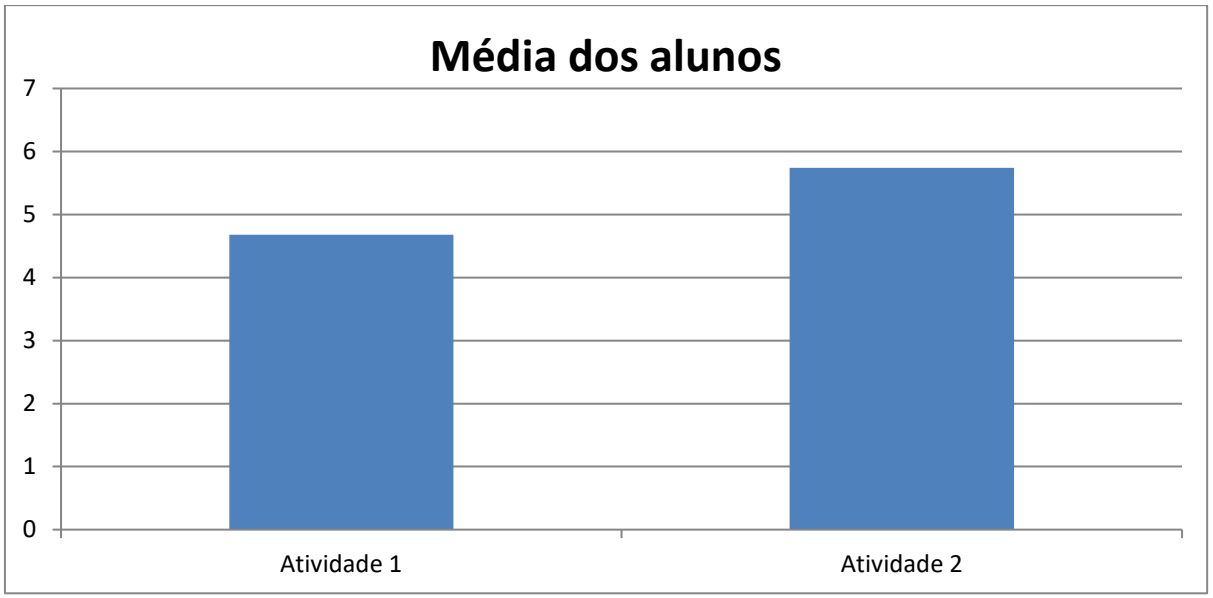
Talita de Carvalho	6	6
Thais da Silva	6	
Valdenia de Almeida	4	1
Vaneiva Monteiro	6	3
Wesley Lima	2	7
Diego Medeiros	0	
Sebastiana Alves	3	6
Jainara Dias	6	7
Mateus Antônio	4	
Liliane	4	4
Total	136	155

Fonte: Próprios autores.

Observação: As atividades valiam 8 pontos cada, sendo que apenas 29 alunos fizeram a primeira prova e 27 a segunda (devido a frequência dos alunos nos respectivos dias de aplicação das atividades). Apesar de a primeira atividade ter tido o maio número de alunos, obteve um menor número de pontos em relação à segunda.

Observando o a média dos alunos nas duas atividades temos os seguintes resultados, vistos no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Média dos alunos nas duas atividades.



Fonte: Próprio autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática sempre foi considerada pelos alunos a disciplina com maior nível de dificuldades. Seria apenas pelo conteúdo ou pela metodologia abstrata usada pela maioria dos professores? A pesquisa nos mostrou que apenas uma aprendizagem mecânica, onde o aluno apenas aprende a fazer as operações, sem saber em qual contexto está inserido, eles possuem uma maior dificuldade e menor interesse, pois não saberão onde aplicá-las. A contextualização do conteúdo nos mostrou importância, pois quando colocado no cotidiano do aluno, mostrando que aquilo que se aprende, em sala de aula, tem aplicação prática em nossas vidas.

A pesquisa evidenciou o valor da teoria de Ausubel para o ensino, especialmente da disciplina de matemática. Cabe aos professores conhece-la e fazer uso da mesma.

Pretendemos com este artigo apresentar contribuições para a reflexão dos docentes de matemática de modo que possam experimentar novas formas de ensinar e de aprender facilitando o diálogo do professor com o aluno e a realidade e traduzindo a aprendizagem como significativa para os educandos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília; MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Lei Nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1997.

D'AMBORSIO, Ubiratan. Educação Matemática: da teria à prática. Campinas, Papirus, 2001.

FONSECA, Maria C. F. R. Por que ensinar Matemática. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, v.1, n. 6, mar/abril, 1995.

MICOTTI, M. C. de O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO (org.) Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p.154.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

TUFANO, Wagner. Contextualização. ln: FAZENDA, Ivani C. Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

APÊNDICES

ENTREVISTA PARA O PROFESSOR:

I- Qual a melhor maneira de expor os conteúdos em sala de aula?

II- Conhece a matemática contextualizada?

III- Acredita que a nova metodologia de ensino favorece a aprendizagem? Por quê?

IV- Qual a diferença observada pelo senhor entre a forma tradicional e contextualizada de dar aula?

OBSERVAR:

I- Quantidade de alunos

II- Metodologia do professor

III- Aceitação dos alunos com a metodologia usada pelo professor

IV- Compreensão dos alunos em relação ao conteúdo

Exercício I

1- Resolva as expressões:

a) -520 + 810 – 440 - 180

b) 10 -18

c) 14 - 10

d)13 - 17

e) 15 - 7

f) -15 - 13

g) 500 - 200 – 100 - 300

h) (2200 + 800 + 3 x 90) : 5

Exercício II

1- Eu tinha um saldo de -R$ 520,00 no banco. Depositei R$ 810,00 e paguei com cheques as seguintes contas: Aluguel: R$ 440,00; Supermercado: R$ 180,00. Descontando os cheques, qual será o meu saldo?

2- O professor de Educação Física organizou um campeonato de futebol de salão entre os alunos do Ensino Fundamental. Veja, na tabela, o total de gols que cada time marcou e sofreu nesse campeonato.

Times	**Gols pró**	**Gols contra**	**Saldo de gols**
5ªserie	10	18	

6ª serie	14	10	
7ªserie	13	17	
8ªserie	15	7	

Calcule o saldo de gols de cada time.

3- Em uma cidade do Alasca, o termômetro marcou -15° pela manhã. Se a temperatura descer mais 13°, o termômetro vai marcar?

a) - 28°.
b) - 2°.
c) 2°.
d) 28°

4- Imagine que uma pessoa tem R$500,00 depositados em um banco e faça sucessivos saques:
1º saque: R$ 200,00
2º saque: R$ 100,00
3º saque: R$ 300,00

Qual o saldo no banco dessa pessoa após os saques?
5- Em uma loja de informática, Paulo comprou: um computador no valor de 2200 reais, uma impressora por 800 reais e três cartuchos que custam 90 reais cada um. Os objetos foram pagos em 5 parcelas iguais. O valor de cada parcela, em reais, foi igual a:
(A) 414.
(B) 494.
(C) 600.
(D) 654.

CAPÍTULO 7 - APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: INTERVENÇÕES PARA MELHORIA DOS RESULTADOS DO SAEB E DO ENEM

Luiz de Souza Serpa
Cleonice Moreira Lino
Arthur do Amaral Rocha

DOI: 10.52832/wed.19.c41

INTRODUÇÃO

A matemática é considerada uma disciplina fundamental em muitas áreas da formação humana, ela dialoga com vários saberes e comprovadamente em diversos estudos está presente em tudo. Posteriormente surgiu a Etnomatemática como explicitação do valor da matemática. Para D'Ambrósio (2002), a Etnomatemática se mostra valorosa por essa possuir várias dimensões que na maioria das vezes estão interligadas, assim ele o classificou em dimensões: dimensão conceitual, dimensão histórica, dimensão cognitiva, dimensão epistemológica, dimensão política e dimensão educacional. A aprendizagem e compreensão desse relevante disciplina, pelos estudantes se faz necessária para melhor dialogar com as distintas áreas do conhecimento. Entretanto as escolas parecem não conseguir cumprir com a missão do ensino para aprendizagem matemática por razões bem distintas.

Pesquisas de Sadovsky (2007), Santos, França e Santos (2007), Fernandes (2006), mostram que os alunos têm dificuldades na aprendizagem matemática pela maneira como ela é exposta. Nota-se que a aprendizagem deveria fluir naturalmente despertando nos estudantes a postura de sujeito crítico e participativo o que infelizmente não se concretiza pela forma como ela é trabalhada em sala de aula.

Para verificar a aprendizagem matemática dos estudantes e assim avaliar o trabalho desenvolvido pela escola e pela educação de uma escola, munícipio, estado, região ou país vem se realizando vários testes e exames. Esses instrumentos são utilizados para avaliar o nível de aprendizagem mapeando as dificuldades dos discentes nessa área do conhecimento.

A situação é apontada pelos órgãos habilitados, responsáveis por avaliações nacionais e internacionais como, por exemplo, em avaliações mais específicas como, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), e em avaliações mais gerais como Provinha Brasil, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Ano após ano vem-se revelando resultados, que apesar de apresentarem avanços, em alguns casos, ainda, estão longe do desejável. Poucos casos revelam talentos que muitas vezes não parecem evidenciar um trabalho coeso das escolas. Temos graves problemas no ensino da matemática apesar dos muitos esforços realizados para minimizar essas questões, a saber, a inserção de programas de aprendizagem e a formação docente inicial e continuada (Borba, 2017).

O estágio no ensino médio nos permitiu visualizar e ouvir várias indagações dos alunos e dos professores sobre as dificuldades de aprendizagem e os baixos índices nos testes 13 oficiais e isso nos provocou curiosidade, e nos levou a dialogar informalmente sobre essa temática com os alunos. Através dos relatos de vários estudantes do ensino médio das escolas estaduais de Corrente-PI, que verbalizavam que a matemática é uma disciplina difícil de ser assimilada, despertou-nos o

desejo de aprofundar e desvendar as causas dessa problemática de modo a deixar contribuições. Por meio dos referidos relatos despertamos para uma ação investigativa, que pudesse mapear essa realidade e apontar caminhos viáveis para aprimoramento do ensino com vistas localizar possibilidades de atuação que conduzam os estudantes à aprendizagem.

Assim nos questionamos: porque esses resultados não avançam? Como contribuir para que haja elevação dos índices? Desse modo nos propomos a identificar o desenvolvimento da aprendizagem matemática das escolas estaduais de ensino médio de Corrente-PI, investigando os resultados alcançados em matemática nos últimos três anos (2017 a 2019). De maneira mais específica no propomos apontar estratégias que possam ser realizadas pela escola para melhoria dos índices e impactos nas avaliações oficias e apontar alternativas que possam contribuir para melhorar o desempenho dos alunos nas provas oficiais, na área de matemática de modo a deixar sugestão de implementação para alcance de melhores resultados.

Organizado em capítulos esse estudo traz o referencial teórico, onde demonstramos as bases teóricas que embasam e iluminam este trabalho. No capítulo da metodologia, revelasse a pesquisa quantitativa e apontamos os dados e trilha da pesquisa bibliográfica como fortalecedora das reflexões realizadas. Na sequência apresentamos a análise de dados que a luz da interpretação busca compreender o tratamento dos resultados e apontar alternativas. Por último, com as considerações finais, nos propomos a responder o objetivo proposto e a possibilidade de tê-lo alcançado ou de servir de alerta para pesquisas mais consistentes e ações mais incisivas.

Por fim, espera-se que este trabalho acenda luzes e provoque debates que possam mover práticas no sentido de aprimorar a aprendizagem matemática no só pra a melhoria dos resultados das provas oficiais, mas principalmente para a efetivação da aprendizagem que deve reverberar na sequência da vida escolar e na atuação profissional dos estudantes elevando a qualidade do trabalho docente e dos resultados da qualidade educacional do município, do estado e do país como um todo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Aqui discorremos a base teórica que apoia esse estudo colocando a avaliação, as discussões, estudos sobre a aprendizagem matemática como também o uso do Lesson Study e ainda as instituições oficiais de avaliação.

Avaliação e Aprendizagem Matemática

A avaliação é uma forma que o docente tem de investigar qual o nível de aprendizagem

alcançado pelo estudante e assim reorientar a sua prática pedagógica. O professor utiliza-se de diversos instrumentos avaliativos para medir, verificar os resultados dos alunos, dentre eles testes, e prova escrita.

A avaliação tem por objetivo observar a aprendizagem do aluno, podendo assim refletir sobre o nível de qualidade do trabalho docente e dos resultados apresentados pelos discentes. Tanto o aluno quanto o professor, são avaliados possibilitando a organização e estruturação de práticas que possam gerar mudanças significativas nos resultados alcançados. Logo a avaliação tem por finalidade principal a análise da qualidade do rendimento escolar como podemos ver:

> A avaliação é uma tarefa complexa que não se resume a realização de provas e atribuição de notas. A mensuração apenas proporciona dados que devem ser submetidos a uma apreciação qualitativa. A avaliação, assim, cumpre funções pedagógico-didáticas, de diagnóstico e de controle em relação às quais se recorrem a instrumentos de verificação do rendimento escolar (LIBÂNEO, 2013, p. 216).

A matemática é uma língua que pode ser usada por todas as pessoas de qualquer local do universo, e é uma linguagem que tem seus próprios símbolos. A matemática é utilizada desde a antiguidade para facilitar a vida das pessoas quer seja individual, quer seja em sociedade. Mesmo assim muitas pessoas sentem dificuldades na aprendizagem.

No contexto escolar, para Fernandes (2006), alguns docentes descrevem a disciplina de matemática como um estudo que precisa tornar-se mais acessível pelo fato de muitos professores passarem a impressão para os alunos de que a matemática é para poucos e que é algo de difícil compreensão. Visões equivocadas e até obscuras da matemática podem levar os alunos a acreditarem que há pouca utilidade da matemática ensinada na escola em relação a sua aplicação prática. Representações e sentimentos dessa natureza podem trazer prejuízos para o desenvolvimento da aprendizagem.

Na visão de Smith e Strick (2001), as dificuldades dos estudantes em relação à aprendizagem de matemática é sempre uma variável que devemos buscar, pois podem ser atribuídas à memória, à atenção, à atividade perceptível motora, à organização espacial, a problemas nas atividades verbais, à falta de consciência ou até mesmo à falta de apoio familiar, sendo todos esses elementos compreendidos como fatores internos ou externos no modo de ensinar matemática.

Para sanar as limitações é importante conhecer o aluno e suas dificuldades, para saber como funciona seu processo aprendizagem. Ao descobrir se o aluno tem dificuldades nos conceitos ou na aplicação, proporcionar alternativas de solução para essas limitações.

De acordo Pacheco e Andreis (2018), os discentes parecem encontrar várias dificuldades durante o ensino médio no processo da aprendizagem matemática isso se reverbera na educação

superior onde às dificuldades ficam ainda mais evidentes.

Estudos demonstram essas questões. França e Santos (2007), apontam que as dificuldades matemáticas acontecem ora por falta de dedicação dos estudantes ora pela falta de compreensão do conteúdo ministrado pelo professor e até mesmo negligência de alguns professores que por não serem da área não dominam os conteúdos, em outros casos por ambos os aspectos. A aprendizagem fragilizada se configura devido a não assimilação e não domínio de conteúdos considerados pré-requisitos se traduzindo na falta de base para dar andamento aos estudos apresentada por um percentual significativo de alunos o que era percebido nos estágios e atuações nos programas de iniciação à docência nos momentos de aplicação de testes de sondagem e no desenvolvimento das atividades rotineiras da disciplina.

Segundo Toledo e Toledo (2009), são vários os fatores que geram essas dificuldades, tais como: falta de interação entre o conhecimento matemático que adquire nas escolas. Com as necessidades cotidianas, isso ocorre por meios de ensino inadequado e também pela carência de recursos tecnológicos nas escolas.

Estudos sobre Aprendizagem Matemática

Diante do cenário desenhado por essas avaliações e das observações e relatos resolvemos investigar uma amostra dessa situação em um estudo bibliográfico através de sites, livros, artigos, monografias e teses, a seguir mostraremos no quadro, alguns autores e sites com base para esse estudo.

Com a investigação buscamos alternativas que pudessem subsidiar uma prática que possa contribuir para melhorias desse cenário de aprendizagem de modo a melhor os índices educacionais fortalecendo a base de aprendizagem dos alunos para continuidade dos estudos.

Quadro 1 – Lista de autores e sites.

AUTORES E SITES	TEMA	ANO
Bezerra, Fiorentini e Morelatti	Apresentação dossiê: Lesson Study em Matemática.	2019
Bezerra	Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da Lesson Study.	2017
QEdu (site)	Resultados do ENEM	2017, 2018 e 2019
INEP (site)	Resultados do SAEB	2017 e 2019
Oliveira	Lesson Study na formação inicial de professores: uma experiência com licenciandos de letras-inglês da universidade federal do oeste do Pará.	2018
Souza, Wrobel, Leite, Prane e Gaigher	Peixes para contar e estimar Série Lesson Study em Matemática – Nº 02	2017
Araújo, Ribeiro e Fiorentini	Educação Matemática no Ensino Médio	2017
Crecci, Paula e Fiorentini	Desenvolvimento profissional de uma professora dos anos iniciais que participa de um Lesson Study híbrido.	2019
Ferraz	Conheças os métodos de ensino mais comuns nas escolas brasileiras.	2016

Fonte: Criado pelo autor.

Ao debruçar sobre as pesquisas elencadas percebemos que as referidas pesquisas sinalizam que há muito a ser feito em prol da preparação para as avaliações institucionais. Apresentamos aqui uma amostra temporal das escolas públicas estaduais do município de Corrente-PI de modo a delinear a questão nesse município. Assim nos propomos a apresentar dados que tenham por base os três últimos anos (2017 a 2019).

Segundo Marin e Araújo (2016), na vivência em sala de aula os professores devem criar métodos de ensino e a partir do conhecimento das carências de aprendizagem dos estudantes desenvolver uma visão mais aprofundada, obtendo informações que acrescentam no desenvolvimento das aulas, dando subsídios que facilitará a sua docência e consequentemente a aprendizagem e os resultados desse processo expressado nos testes oficiais que devem balizar as novas práticas.

Vários discentes do ensino médio não conseguem compreender os conteúdos que

corresponde suas séries (Pacheco e Andreis, 2018). Tendo por base esse conhecimento consolidado investigamos as situações que produzem lacunas na aprendizagem matemática dos alunos considerando o grau de escolaridade por eles alcançado.

A pesquisadora Sadovsky (2007, p. 15) relata que o baixo desempenho dos alunos em matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil. Hoje o ensino de Matemática se resume a regras mecânicas oferecidas pela escola, que ninguém sabe onde utilizar. Para a autora falta formação aos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos prévios dos alunos, as situações e os novos saberes a construir. Segundo Bessa (2007, p. 4) as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem podem estar relacionadas aos professores por metodologias e práticas pedagógicas. Podem estar relacionadas ao aluno pelo desinteresse pela disciplina e podem estar relacionadas à escola por não fazer projetos que estimulem o aprendizado do discente ou porque a estrutura física é insuficiente ou ainda estar relacionada à família por não dar suporte ou não ter condições de ajudar o aluno.

> A avaliação como diagnóstico contínuo e dinâmico torna-se um instrumento fundamental para repensar e reformular os métodos, os procedimentos e as estratégias de ensino para que, de fato, o aluno aprenda. Além disso, ela deve ser essencialmente formativa, na medida em que cabe a avaliação subsidiar o trabalho pedagógico, redirecionando o processo ensino aprendizagem para sanar dificuldades, aperfeiçoando-o constantemente. (DUARTE, 2015, p. 54)

Diante das diferentes variáveis apontadas na presente pesquisa destacamos que de alguma maneira os estudantes podem estar motivados ou até mesmo poderão despertar a motivação para a aprendizagem matemática. Consciente dos diferentes desafios da docência diante dos muitos entraves na aprendizagem matemática aqui elencados, sugerimos que o docente encontre formas de descobrir como alcançar cada discente. O incentivo recebido em sala de aula deve ser suficiente, de tal maneira que envolva o aluno na situação de aprendizagem, e que isso faça com que provoque a mudanças.

Uma das ferramentas que o professor possui são os testes ou provas. Esses instrumentos podem dar uma noção da situação do discente e da turma de modo que, ao constatar os resultados da escola, o professor possa ter um norte para melhor atuação verificando onde ocorreram falhas no ensino e na aprendizagem.

Pelas pesquisas que tivemos acesso percebemos que poucos educadores e educandos têm consciência de que a avaliação é um processo contínuo e natural aos seres humanos, de que os homens se avaliam constantemente, nas mais diversas situações, diante da necessidade de tomar decisões, desde as mais simples até as mais complexas. De que essas avaliações devem servir como pontoo de reflexão para o redirecionamento das práticas. A rotina da avaliação feita no dia-a-dia

inicia-se pela verificação das informações sobre uma determinada situação, e, então, mediante a análise dessas informações, promove-se o processo de reflexo necessário a uma tomada de decisão que reposicione a ação docente e discente de modo a reparar os prejuízos do processo e preencher as lacunas encontradas para registrar novos ganhos mais próximos de metas que devem ser estabelecidas em prol da melhoria dos resultados e dos índices educacionais.

Resultados do Brasil em Matemática no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, na sigla em Inglês) que é um conjunto de provas aplicado a cada três anos pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que avalia o conhecimento estudantes de 15 anos de idade em matemática, leitura e ciências.

Em notícia publicada no site "Portal. do INEP", dentre os 78 países analisados, o Brasil ficou no ano de 2018 na 70ª colocação em matemática, com a participação de 10.961 estudantes, selecionados, de forma amostral, de 15 anos de idade de 597 escolas públicas e privadas e obteve a média de 384 pontos em desempenho em matemática, enquanto a média dos países OCDE foi 489 pontos.

Os resultados demonstraram que o conhecimento matemático dos brasileiros é inferior à média mundial e que a pontuação dos brasileiros caiu sete pontos, em relação a 2012, pois a média estava em 391 pontos, e em relação a 2015 teve uma um aumento de sete pontos. Revela, ainda, que 68,1% dos estudantes brasileiros nessa faixa etária de idade não possuem nível básico de matemática, considerado o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Os resultados evidenciam que há problemas na escola que carecem de soluções. Com o mapeamento da situação dos estudantes, acredita-se que os professores de matemática obtenham consciência dessa situação e que assim possam mapear as causas das dificuldades de aprendizagem em matemática para de posse de dados mais precisos possam consequentemente propor e experimentar possibilidades que auxiliem a sanar as dificuldades encontradas.

Políticas Públicas Educacionais como Proposta de Melhoria

De acordo com Oliveira (2010), política pública é uma situação geral que define uma delimitação de situações particulares da política. E a política pública ocorre com a participação da sociedade, dando ao governo o poder de fazer a redistribuição dos recursos, decisões nas realizações de ações e nas elaborações das leis.

As políticas públicas educacionais é uma das situações particulares da política, que necessita e depende do governo. Assim incluído o governo entre os responsáveis pela educação, tornando a responsabilidade da educação dos estudantes, pais, professores, escolas e governos.

Segundo Delgado (2011), as políticas públicas interferem diretamente no desenvolvimento escolar, influenciado na prática dos professores e nos demais funcionários escolares, provocando alterações interna na organização e desenvolvimento. Assim tendo uma grande responsabilidade sobre a qualidade de ensino e aprendizagem.

As políticas públicas educacionais intencionam organizar e aprimorar os mecanismos educacionais. Avaliar e descobrir os índices educacionais são ações que devem conduzir a novas práticas que possam aprimorar os resultados. Com essa reflexão nos deparamos com o Lesson Study como uma alternativa de solução.

Lesson Study

Durante os estudos e na tentativa de apontar soluções, tomei conhecimento dos trabalhos do prof. Dr. Dario Fiorentini, percebendo que a pesquisa realizada se aproximou dessa metodologia de pesquisa e formação de professores, que é a Lesson Study.

O Lesson Study surgiu no início do século XX, no Japão, e desde 1990 vem sendo divulgado e estudado em vários países, como um método de planejamento e aperfeiçoamento das aulas, envolvendo a cooperação e participação de professores para o ensino de matemática, através de discussões e analise coletivas. Assim lançamos um olhar sobre essa alterantiva como possível para alcance de resultados:

> Apesar das diversas adaptações que sofreu em todo o mundo, basicamente a Lesson Study, inicia-se pela definição, por parte dos professores, de um tema ou questão a respeito da aprendizagem dos alunos; a seguir, os professores planejam coletivamente uma aula para tornar visível o aprendizado; pelo menos um professor do grupo desenvolve a aula com a observação de outros professores, por fim, examinam e discutem o que observaram durante a aula e, a partir da avaliação dos resultados, espera-se uma maior compreensão sobre o ensino e aprendizagem do tema. Este processor permite que ocorram ciclos sucessivos de ação reflexão o que pode promover o desenvolvimento profissional do professor. (Bezerra, Fiorentini, Morelatti. 2019, p. 1 e 2).

Lesson Study é um modelo para formação de professores, em que as aulas são planejadas de acordo a reflexão da convivência, tendo participação nessa preparação à colaboração de um grupo de professores e gestores. Sendo de forma investigativa contribuindo com as trocas de experiência com foco na docência, e por consequência reflete na aprendizagem dos estudantes.

De acordo Bezerra (2017), Lesson Study promove o desenvolvimento profissional docente,

proporcionando aprofundamento na prática pedagógica de maneira colaborativa, com os professores trabalhando em coletivo com os próprios identificando as dificuldades dos discentes, relatando sobre as alternativas curriculares e por fim preparando a aula que espera ter o aprimoramento no resultado após a análise da aula observada.

Este modelo de formação traz muitos benefícios, promovendo o aperfeiçoamento da docência pela colaboração conjunta, além de ter uma análise na identificação dos discentes, dando aos professores uma melhor condição para melhorar o ensino em matemática.

METODOLOGIA

Nesta seção será realizada a descrição dos tópicos, apresentando os métodos que foram utilizados, com um estudo que foi feito inicialmente com uma revisão de literatura para a construção do referencial teórico para o tema "aprendizagem matemática no ensino médio: intervenções para melhoria dos resultados do SAEB e do ENEM" para fundamentar os resultados e conclusões desta pesquisa, tendo como objetivo entender e explicar de maneira clara e ampla.

Local de Estudo

A pesquisa foi realizada no município de Corrente-PI, que está situado na Extremo Sul do Estado do Piauí e limita-se com os municípios de São Gonçalo do Gurguéia e Riacho Frio ao Norte, Sebastião Barros e Cristalândia do Piauí ao Sul, Parnaguá ao Leste e Barreiras ao Oeste. A população tem cerca de 25.407 (vinte e cinco mil quatrocentos e sete) habitantes, segundo dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

Tipo de Pesquisa

Para a realização desta pesquisa, utilizamos uma abordagem quantitativa. De acordo Creswell (2010), a pesquisa quantitativa é um método de investigação científica que envolve o processo da coleta, análise, interpretação e redação dos resultados de um estudo.

Segundo Richardson (1999), a pesquisa quantitativa é referente ao processo de quantificação, na coleta e tratamento dos dados. Com a abordagem de técnicas estatísticas utilizando como média, percentual, desvio padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, dentre outras.

Essa pesquisa conta também com estudo bibliográfico em que foi desenvolvida um levantamento das produções bibliográficas através de sites, livros, artigos, monografias e teses que possam contribuir com a discussão sobre as avaliações oficiais, tais como: Exame Nacional do

Ensino Médio (ENEM), e em avaliação mais geral como Provinha Brasil, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), os impactos dos resultados sobre os professores e alunos e como a escola pode se organizar para aprimorar seus índices e sua qualidade de aprendizagem a ser expressada nos testes.100

Procedimento e Instrumentos de Coletas de Dados

Essa pesquisa foi realizada no município de Corrente-PI, nas escolas estaduais Coronel Justino Cavalcante Barros, Desembargador João Pacheco Cavalcante, Dionísio Rodrigues Nogueira, Joaquim Antônio Lustosa, pelos dados oficias dos resultados do ENEM e SAEB de 2017 a 2019, o que nos possibilitou análise e estudo sobre os resultados nesse período do ensino de modo a comparar com os dados bibliográficos para que assim pudéssemos sugerir possibilidades de ação.

Análise de Dados

Os dados dessa pesquisa encontrados através de sites, livros, artigos, monografias e teses e em sites oficiais nos permitiram analisar os resultados dos discentes nos testes oficiais, do ensino médio em matemática e através dessas avaliações oficiais (ENEM, SAEB), e das discussões encontradas nas pesquisas já consolidadas fazer uma análise com objetivo de apontar sugestões de métodos de ensino, analisando os impactos evidenciados nessas estratégias, com vistas a deixar a contribuição para que possa ser avaliado e debatido pelos professores para aprimorar os resultados e assim eles possam, uma vez que julgar o estudo pertinente e contributivo para a suas respectivas práticas, implementar nas escolas públicas estaduais do município de Corrente-PI e quiçá iluminar novas possibilidades.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No município de Corrente que se situa no extremo sul do estado Piauí, com distância de 870km da capital do estado, Corrente é considerado município pólo do extremo sul abrigando a 15ª Gerência Estadual de Educação. Nas escolas estaduais em que foram coletados dados, como amostra dessa pesquisa temos, Coronel Justino Cavalcante Barros, Desembargador João Pacheco Cavalcante, Joaquim Antônio Lustosa. Essas escolas obtiveram média de aproximadamente 431,3 pontos por aluno em matemática pela avaliação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), com 72 participantes no ano de 2019 registrados no portal QEdu. O referido portal é uma iniciativa inédita desenvolvida pela Meritt e Fundação Lemann que objetiva permitir que a sociedade

brasileira saiba e acompanhe como está a qualidade do aprendizado dos alunos nas escolas públicas e cidades brasileiras. A média por aluno em matemática nessas três escolas em comparação com a média nacional é inferior a 91,8 pontos, que foi 523,1 pontos por aluno em matemática. (MEC, 2019).

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), é um instituto de pesquisa nacional que existe desde 13 de janeiro de 1937, foi criado por lei com o nome de Instituto Nacional de Pedagogia e vem realizando as pesquisas na área da educação para propor melhorias com o objetivo de promover estudos, pesquisas e avaliações periódicas no sistema educacional brasileiro, e dentre as avaliações que selecionamos o SAEB e ENEM. As escolas pesquisas da rede estadual de Corrente-PI (Coronel Justino Cavalcante Barros, Desembargador João Pacheco Cavalcante, Joaquim Antônio Lustosa) não ficaram com a média de proficiência adequada no último ano do ensino médio na avaliação da Prova Brasil. No ano de 2019 a média de proficiência foi de 240,13 nas escolas estaduais de Corrente-PI. (INEP, 2019).

Esses dados evidenciam que existem lacunas na aprendizagem em matemática nas referidas escolas, Coronel Justino Cavalcante Barros, Desembargador João Pacheco Cavalcante, Dionisio Rodrigues Nogueira, Joaquim Antônio Lustosa. Por meio do mapeamento dos resultados dos testes aplicados junto ao discentes, os docentes de matemática conseguem perceber o grau de conhecimento expressado pelos alunos nos testes e uma vez conhecedores da situação devem avaliar as causas para de posse dessa realidade buscar melhores condições e melhores estratégias para sanar tais dificuldades.

Realizarmos esta pesquisa nas escolas estaduais Coronel Justino Cavalcante Barros, Desembargador João Pacheco Cavalcante, Dionísio Rodrigues Nogueira, Joaquim Antônio Lustosa, pelos dados oficias dos resultados do ENEM e SAEB, e com estudo bibliográfico em que foi desenvolvida uma análise de dados de métodos de matemática para as escolas estaduais, através de sites, livros, artigos, monografias e teses que possam contribuir em prol das avaliações oficiais.

Resultados nas Avaliações Externas ENEM e SAEB

Os resultados obtidos pelos estudantes no último ano do ensino médio nas escolas estaduais do município de Corrente-PI, em matemática nas provas do ENEM e SAEB, entre 2017 a 2019. Na avaliação do ENEM, das escolas que o site do QEdu, disponibilizou os resultados essas escolas conseguiram a média em matemática que mostramos na tabela a seguir:

Tabela 1 – Resultado no ENEM.

Escolas	Estaduais de Corrente	Total de Corrente
Média em matemática no ano 2017	425,7	454,8
Média em matemática no ano 2018	459,3	475,0
Média em matemática no ano 2019	437,1	444,9

Fonte: QEdu.

Como podemos observar no interstício de 2017 a 2019, de acordo com os dados registrados oficialmente as médias dos estudantes das escolas estaduais do município de Corrente-PI, pelo ENEM, em matemática durante esses três anos estão abaixo de 460 pontos, registrando oscilações e regressos em relação a média geral dos estudantes do município nos três anos levando a acreditar que não há um tratamento desses dados com ações diretas para melhoria dos mesmos.

Nas avaliações do SAEB, no último ano do ensino médio, com os dados oficiais do INEP, disponibilizados nos biênios de 2017 e 2019, temos os seguintes resultados:

Tabela 2 – Resultado no SAEB.

Escolas	Estaduais de Corrente	Total de Corrente	Total do Piauí	Total do Brasil
Média de proficiência em matemática no ano 2017	232,32	239,64	-	-
Média de proficiência em matemática no ano 2019	240,13	252,51	271,58	279,82

Fonte: INEP.

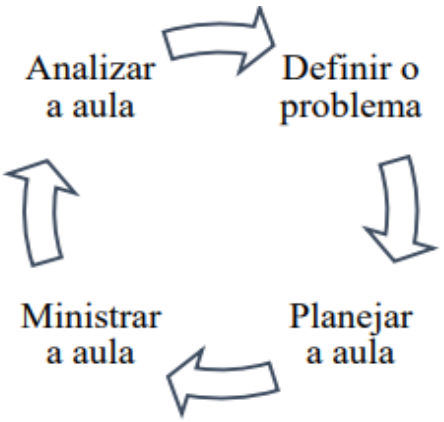
Podemos notar que no ano 2017, a média de proficiência dos estudantes do último ano do ensino médio das escolas estaduais de Corrente-PI, no SAEB, é inferior a média dos estudantes da mesma série no próprio município. E no ano 2019, é inferior à média do município, estado e país, tendo uma evolução de 7,81 na média de proficiência comparando com o ano 2017.

Mediante a esses resultados apresentados, temos como sugestão o método Lesson Study, um modelo internacionalmente reconhecido, que colocamos como uma alternativa que pode contribuir para melhorar os resultados internos que poderão aprimorar os resultados nas avaliações externas.

Lesson Study como alternativa

No Lesson Study os professores estudam os conteúdos e materiais de um tópico curricular e de como devem ensina-lo em uma sala de aula por meio de participação e planejamento escolar colaborativo de aulas. A observação dessas aulas por meio dos participantes e posterior discursão crítica sobre os resultados proporcionará nova discussão, voltando-se para o início e repetindo o ciclo no aprimoramento dos resultados.

Figura 1: Ciclo de Ensino.



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Bezerra, Fiorentini, Morelatti (2019).

Segundo Oliveira (2018), o método do Lesson Study compreende o processo de formação docente em que os professores trabalham em conjunto no ciclo de reflexão, ação e reflexão. Para se ter base nas dificuldades apresentadas dos estudantes, sendo fornecido os dados sobre essas dificuldades é prática do professor observar as aulas dos estudantes e utilizar essas observações para o aprimoramento da docência.

De acordo Souza, Wrobel, Leite, Prane e Gaigher (2017), o método do Lesson Study é um trabalho em equipe, em que no planejamento os professores se reúnem e discutem sobre o que vão ensinar, como vão ensinar, quais são as dificuldades dos alunos, preveem as possíveis dúvidas dos alunos e as questões que serão abordadas e como os professores utilizarão essas questões em sala de aula. Nesse método o professor nunca traz resposta provocando os alunos a serem questionadores, ao invés de dar a informação, eles redirecionam o pensamento.

Na execução o professor ministra sua aula em sua própria turma e os demais professores do grupo ficam como observadores, aonde os professores fazem a avaliação do planejamento da equipe, analisando se o planejamento foi seguido e se está adequado, com o professor tendo o papel de guiar os seus alunos.

Um dos pontos positivos do Lesson Study é a interação dos discentes, pois eles produzem em conjunto e o professor guia esses alunos para compartilharem essas informações para todos terem acesso ao pensamento de todos, fazendo com que os alunos sejam questionadores e

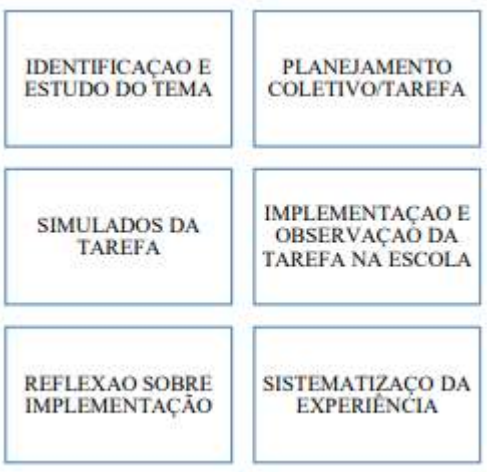
elaborem o pensamento matemático. Isso traz muitos benefícios para os estudantes pelo fato de verem e analisarem várias estratégias para obterem a mesma solução.

De acordo Araújo, Ribeiro, Fiorentini (2017), o Grupo de Sábado, denominado GdS Definir o problema Planejar a aula Ministrar a aula Analizar a aula é um grupo colaborativo de estudantes de licenciatura e pesquisadores da universidade de matemática, professores da educação básica, que realiza reuniões quinzenais, ao sábado pela manhã, desde 1999, no espaço da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, com objetivo de ter interação sobre a prática de ensino, relatando suas histórias, discutindo sobre a prática, investigando e escrevendo colaborativamente.

Segundo Crecci, Paula e Fiorentini (2019), o GdS após experimentar e estudar o modelo Lesson Study, concluíram que não seria possível abandonar o seu modelo para se engajar no modelo Lesson Study por causa da adaptação, e sim utilizar esse modelo para melhorar seu próprio modelo. A partir daí criaram um projeto utilizando o modelo da GdS com as contribuições do Lesson Study.

Desse projeto chegou ao Lesson Study Híbrido que foram subdivididas em seis etapas que são:

Figura 2: Método Lesson Study de acordo o GdS



Fonte: Crecci, Paula e Fiorentini (2019).

Após conhecer o trabalho Crecci, Paula, Fiorentini, muitas coisas se assemelham entre o modelo Lesson Study e o modelo Lesson Study Híbrido, principalmente pelo fato do Lesson Study Híbrico ter sido embasado Lesson Study com o modelo que o GdS já tinha. E o Leson Study Híbrico se diferencia por ter o encontro ao sábado para fazer análises narrativas das experiências vividas pelos professores, como já era tradição do GdS e o círculo não ser realizado totalmente na escola.

> A escola tradicional é o modelo mais aderido nas escolas brasileiras, onde o professor tem o papel de realizar a exposição do conteúdo, sendo o transmissor do conteúdo e o aluno tem a tarefa de memorizar fórmulas e conceitos e ficar repetindo várias vezes, exercitando aquilo que foi aprendido (FERRAZ, 2016).

Lesson Study se diferencia no formato brasileiro do planejamento e na execução da aula, pois no Brasil o professor prepara e ministra sua aula individualmente, já no Lesson Study é em colaboração sendo em grupo. Isso agrega muita informação e conhecimento pelo fato de cada professor contribuir com sua história e experiência.

O Lesson Study propõe o trabalho coletivo e colaborativo que promove reflexão e intervém nos problemas encontrados de modo a resolvê-los para promoção de avanços dos resultados dos discentes e efetivação da aprendizagem matemática o que naturalmente renderá melhor desempenho nos testes oficiais e melhor preparo para avançar na vida escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o método Lesson Study a participação e planejamento escolar colaborativo de aulas, se constitui como um trabalho em equipe em que os professores fazem o planejamento e a análise da aula ministrada, juntos, para verificar se o planejamento foi seguido e se estava adequado. É salutar que seja utilizado na preparação das avaliações externas, pois tem como verificar o que deu certo ou errado com os resultados dessas avaliações, superando as dificuldades encontradas de modo a não repetir os erros.

Diante do exposto e do objetivo dessa pesquisa de investigar as estratégias que possam ser realizadas pelas escolas estaduais de Corrente-PI, para melhoria dos índices nas avaliações externas em matemática, e de acordo com pesquisa bibliográfica apontamos como sugestões para alcançar resultado satisfatório a Lesson Study.

Através da nossa pesquisa observamos que o modelo original de Lesson Study pode ser alterado, utilizando a essência, adaptando na situação cultural, social e econômica do contexto educacional, utilizando a técnica da Etnomatemática valorizando a existência da matemática vivenciada por esses estudantes, dessas escolas, dessa cidade do Extremo Sul do Piauí, e também em outras escolas do mesmo local, ou em outros locais.

As avaliações externas contribuem para avaliar o desempenho dos estudantes de modo a atender o previsto no currículo nacional habilitando o aluno para próximas etapas escolares ou profissionais e ainda, como análise para tomadas de decisões das ações pedagógicas que deverão ser realizadas durante o processo de ensino. Vale ressaltar que nessas análises deverão ser fornecidos sinalizadores de novas práticas e que devem ser usados com esse fim para não se repetir

práticas que não dão certo e assim promover os avanços dos estudantes habilitando-os a melhor responder os desafios da vida escolar. Essa organização e adesão ao Lesson Study com as adaptações e até mesmo aprimoramentos que julgarem necessários representarão um salto de qualidade para as escolas na relação ensino e aprendizagem e nos índices de aprendizagem, mostrando a situação em que se encontram os seus discentes e onde pode ser melhorado, fornecendo dados que sendo apropriado de maneira consistente, podem revigorar a maneira das escolas e professores trabalharem na preparação dos seus alunos.

Os resultados das avaliações externas refletem a qualidade da educação e o trabalho que foi desenvolvido ao certo período. Por isso o planejamento e o conhecimento sobre o próprio planejamento são fundamentais para a obtenção de resultados positivos, sendo crucial para o professor saber o que os estudantes sabem e o que eles não sabem, para os docentes conhecer 30 às necessidades dos alunos. Essas avaliações são estruturadas através de uma matriz que tem itens que apresenta os objetivos da avaliação, portanto conhecer e estudar os temas e os assuntos das provas é importante para que o professor possa relacionar com o currículo adotado pela escola.

Notamos que as avaliações externas de matemática fornecem pistas para que os professores explorem o potencial de seus alunos que serão úteis para os estudantes tanto nas próximas avaliações oficiais, como na rotina na sala de aula. Essas avaliações são utilizadas como complemento ao desenvolvimento do trabalho docente, sendo mais um artifício que contribui para avançar na qualidade da educação.

A escola e os docentes devem criar meios para a preparação dos estudantes para as avaliações externas, criando projetos exclusivos para essas avaliações e associando com o planejamento das avaliações internas. Pois ao associá-los essas avaliações fortalece e amplia o conhecimento dos estudantes.

A Residência Pedagógica, por nós vivenciada nos permite afirmar que com as parcerias com outras instituições de ensino fortalecem esses processos de reflexão e ação e contribuem para que a escola possa se organizar para encontrar formas organizadas de alcançar melhores índices. Fica como sugestão o fortalecimento da parceria com IFPI no caso da disciplina de matemática e com outras Instituições de igual ou superior relevância para que se promova a elaborações de atividades direcionadas para encontrar melhores resultados.

Está posto o desafio para a gestão, para os docentes e para os demais profissionais da escola no sentido criarem momentos estruturados de reflexão e ação e assim organizarem, para que possam criar condições e alternativas modificadoras dos resultados dos alunos e consequentemente da escola superando as dificuldades na aprendizagem e produzindo avanços na qualidade da educação ofertada. Que se possa gerar um debate de modo a impulsionar uma ação no sentido de

aprimorar e elevar os resultados que devem reverter em qualidade para a educação superior e para a vida profissional desses estudantes.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, W. R; RIBEIRO, M; FIORENTINI, D. **LESSON STUDY NO GRUPO DE SÁBADO: o prelúdio de uma tarefa desenvolvida no subgrupo do Ensino Médio.** *In:* VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMATICA**,** Rio Grande do Sul, Canoas, 2017.

BESSA, K. P. Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental. Universidade Católica de Brasília, 2007.

BEZERRA, R. C. Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da lesson study. Universidade Estadual Paulista, 2017.

BORBA, R. E. S. R. Formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática na escolarização inicial. Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação/SETEC. Currículo Referência: políticas públicas para a educação profissional e tecnologia. Brasília: **MEC**, 2019. Disponível em: portal.mec.gov.br e acesso em 6 de fevereiro de 2021.

CRECCI, V; PAULA, A; FIORENTINI, D. Desenvolvimento profissional de uma professora dos anos iniciais que participa de um lesson study híbrido. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2019.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** Elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

DELGADO, Adriana Patrício. **O impacto das políticas públicas nas práticas escolares sob a ótica da avaliação de aprendizagem.** Revista Espaço do Currículo, v. 4, n. 2, p. 162-171, Setembro de 2011 a Março de 2012. Disponível em: http://periodicos.ufpb.br/ojsindex.php/rec162.

DUARTE, Carlos Eduardo de Lima. Avaliação da aprendizagem escolar: como os professores estão praticando a avaliação na escola. Holos, Natal, ano 31, v. 8, p. 53-67, 2015.

FERNANDES, S. S. A contextualização no ensino de matemática – um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal. 2006. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.

FERRAZ, T. **Conheças os métodos de ensino mais comuns nas escolas brasileiras**, 2016. InfoEscola. Disponível em: https://www.infoescola.com/noticias/conheca-os-metodos-deensino-mais-comuns-nas-escolas-brasileiras/. Acesso em: 14 mar. 2021.

FIORENTINI, D; MORELATTI, M. R. M; BEZERRA R, C. **Apresentação dossiê: Lesson Study em Matemática.** Revista Educere Et Educare, v. 14. n. 32. mai./ago. 2019. DOI: 10.17648/educare.v14i32.23708.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/. Acesso em: 10 fev. 2021.

INEP, **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** Disponível em: http://saeb.inep.gov.br/saeb/resultado-final-externo. Acesso em: 22 jan. 2021.

KNECHTEL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto. Curitiba: Intersaberes, 2010.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MARIN, D; ARAÚJO, L. B. **Metodologia do ensino de matemática.** Universidade Federal de Uberlãndia, 2016.

OLIVEIRA, Francisco Adão. Políticas Públicas Educacionais: conceito e contextualização numa perspectiva didática. Puc, Goiás, 2010.

OLIVEIRA, Kátia Lais Schwade de Jesus. **Lesson Study na formação inicial de professores: uma experiência com licenciados de letras-inglês da Universidade Federal do Oeste do Pará**, 2018. Dissertação (Mestrado em educação no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu) – Universidade Federal do Oeste do Pará, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/243. Acesso em: 06 set. 2019.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia**: João Pessoa, v. 38. p. 105-119, 2018.

PISA, **Programme for International Student Assessment.** Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revelabaixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206. Acesso em: 10 fev. 2021.

QEdu – **Site sobre IDEB e Censo Escolar.** Disponível em: http://www.qedu.org.br/. Acesso em: 06 set. 2019.

Richadrdson, R. J. **Pesquisas social: métodos e tecnicas.** São Paulo, Atlas, 1999.

SANTOS, J; FRANÇA, K; SANTOS, L. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática.** São Paulo, 2007.

SMITH, C.; STRICK, L. **Dificuldades de aprendizagem de a a z.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOUZA, M. A. V. F; WROBEL, J. S; LEITE, H. C. A; PRANE, B. Z. D; GAIGHER, V. R. **Peixes para contar e estimar Série Lesson Study em Matemática** – Nº 02. Instituto Federal do Espírito Santo, 2017.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida; SODOVSKI, P. Falta Fundamentação Didática no Ensino da matemática. São Paulo, 2007.

TOLEDO, Mauro de Almeida. **Teoria e Prática de Matemática: Como Dois e Dois.** 1. ed. São Paulo: FDT, 2009.

CAPÍTULO 8 - O USO DO GEOGEBRA COMO FERRAMENTA PARA A COMPREENSÃO DO CONCEITO DO NÚMERO PI.

Cosme Wedson Bezerra Fernandes

DOI: 10.52832/wed.19.c42

INTRODUÇÃO

O estudo dos números irracionais ocorre no Ensino Fundamental e Médio, contudo os estudantes apresentam muitas dificuldades nesse conceito. Um dos fatores responsáveis pode ser a superficialidade com que esse assunto é tratado nos livros didáticos, que ainda são as principais ferramentas para o professor. Outro fator que atrapalha é a formação inadequada dos professores de matemática. Por exemplo, o número pi é descrito como irracional pelo fato de ter uma representação decimal infinita e não periódica. Essa dificuldade em desenvolver estratégias e metodologias para o ensino de números irracionais, principalmente o número pi, reflete em todos os ramos da matemática. Em Geometria, os alunos apresentam muitas dificuldades para o cálculo de áreas e perímetros de figuras com contornos curvos. A compreensão do número pi supera essas dificuldades.

Diante dessa problemática, utilizou-se a ideia intuitiva de perímetro de uma circunferência e o advento das novas tecnologias para tornar a aprendizagem mais eficiente. Buscou-se nos *softwares* de geometria dinâmica atividades que promovam a autonomia e apreensão desses conceitos. A pesquisa tem como objetivo principal verificar se o uso do *software* GeoGebra auxilia na compreensão do conceito do número pi.

O número pi é definido como a razão entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro. É importante que o aluno do ensino básico tenha conhecimento de como foi obtido pela primeira vez, de maneira precisa, bem como compreender o motivo de sua irracionalidade. O aparecimento dessa constante em expressões, para o cálculo da área de um círculo e perímetro de uma circunferência, deve ser justificada e explicada. O método desenvolvido por Arquimedes torna essa tarefa mais simples.

Segundo Eves (2004) o cálculo do número pi está associado ao problema da quadratura do círculo, que consiste em construir com régua e compasso um quadrado com área igual à área de um círculo dado. Ainda segundo Eves (2004), para solução desse problema no papiro de Rhind, pi é dado por $\frac{256}{81}$, no entanto, sabe-se que essa constante é um número irracional. O número 3 aparece implicitamente como valor para essa constante no Antigo Testamento no Primeiro Livro dos Reis 7:23. Porém, segundo Eves (2004, p. 141) "a primeira tentativa científica de calcular π parece ter sido a de Arquimedes".

Até o século XVI não houve grandes avanços do método desenvolvido por Arquimedes e os maiores avanços surgiram com a criação da Análise Matemática e formalização do conceito de séries infinitas. Desse modo, foi possível obter o valor de pi de outras maneiras e também apresentar a natureza desse número. Por exemplo, em 1767, Johann Heinrich Lambert provou que

pi é irracional 27 anos depois, Adrien–Marie Legendre mostrou que π^2 também é irracional, e, finalmente o matemático Ferdinand Lindemann provou que um número pi é transcendente, isso significa que esse número real não é raiz de nenhum polinômio com coeficientes inteiros. Segundo Eves (2004, p. 146) "Esse fato garante que o problema da quadratura não pode ser resolvido com instrumentos euclidianos".

O ensino da matemática nos anos iniciais deve ser feito por meio experiências práticas, que fazem com que os alunos assimilem e compreendam os conceitos de forma mais precisa. Uma atividade empírica seria pedir aos alunos que meçam o comprimento de objetos circulares do cotidiano e dividam esse resultado pelo seu diâmetro. Com essa prática espera-se que os alunos percebam que independentemente do tamanho da circunferência esse valor é aproximadamente 3,1.

Os parâmetros curriculares nacionais ressaltam que nenhum instrumento de medição de uma grandeza é capaz de mostrar a irracionalidade número pi.

> Nenhuma verificação empírica, nenhuma medição de grandezas, por mais precisa que seja, provará que uma medida tem valor irracional. No caso do número π a prova matemática de sua irracionalidade, ou seja, a impossibilidade de escrevê-lo como quocientes de inteiros (ou equivalentemente como quocientes de racionais) é seguramente inadequada para o ensino fundamental. (BRASIL, 1998, p. 106).

Os PCN (1998) consideram inadequado para o Ensino Fundamental a demonstração da irracionalidade do número pi. Contudo, defende que o aluno tenha contato com situações em que possa fazer várias aproximações sucessivas para o valor de pi. Nesse ponto o *software* de geometria dinâmica é essencial para a manipulação e obtenção dessas aproximações pelos alunos.

A sociedade contemporânea marcada pelo desenvolvimento e aprimoramento de suas tecnologias exige novos comportamentos na maneira de ensinar. Contudo, na maioria das escolas, o ensino de matemática é feito da maneira tradicional. As novas tecnologias digitais, associadas a uma boa formação do professor e uma metodologia inovadora, podem tornar as aulas de matemática mais eficientes no processo de ensino e aprendizagem.

Os softwares educativos como GeoGebra apresentam possibilidades de os alunos, através da observação e manipulação, apresentarem hipóteses que podem ser comprovadas ou refutadas com a utilização desse aparato pedagógico. Isso significa que o estudante interage com os conceitos matemáticos de modo mais eficaz, assim, acredita-se que a aprendizagem se torna mais natural e prazerosa.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Vive-se em um mundo que busca incessantemente o aperfeiçoamento das tecnologias para suprir suas necessidades básicas. Sejam na produção de alimentos, bens de consumo e também na forma de se comunicar. Nos últimos anos, surgiram muitas possibilidades para a utilização das novas tecnologias no ensino de matemática. Entretanto, na maioria das escolas, o ensino de matemática é feito de modo habitual. Moran (2010) afirma que essa forma de ensino não se justifica mais nos dias atuais, pois tanto os professores quanto os alunos sabem que essas aulas convencionais não despertam tanto interesse, tornando o ambiente escolar pouco propício à aprendizagem.

É importante destacar que o uso das tecnologias pode proporcionar melhorias significativas no ensino, entretanto, é necessário salientar que nenhuma tecnologia por si só resolve o problema da educação. De acordo com Moran (2010, p. 12), "[...] se ensinar dependesse só de tecnologias já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões a fundo." Assim, além das tecnologias é essencial a adoção de boas metodologias que garantam aos educandos uma aprendizagem significativa. As boas práticas pedagógicas, em regra, passam por uma formação adequada dos professores.

Um dos fatores apontados por pesquisadores sobre a deficiência em aprender determinados conceitos, em matemática, passa pela má formação dos professores. Segundo Santos (2014, p. 226), "A deficiência na formação de professores pode ser um dos fatores que vem contribuindo na maneira superficial de abordar esses conceitos, uma vez que ela interfere na prática docente". O professor é responsável pelo zelo com os conceitos e é a ponte que liga o aluno ao conhecimento, sem uma intervenção pedagógica adequada, a aprendizagem se torna mais difícil.

As tecnologias fascinam muito os alunos, principalmente as que estão ao alcance de suas mãos. A maioria dos estudantes utiliza o celular com muita frequência durante o dia, e é possível utilizar esse instrumento como estímulo para se chegar a aprendizagem. Segundo Moran (2010, p. 24), "aprendemos pelo prazer, porque gostamos de um assunto, de uma mídia, de uma pessoa. O jogo, o ambiente agradável, o estímulo positivo podem facilitar a aprendizagem". Assim, aliar uma boa formação dos professores com os novos aparatos tecnológicos pode ser decisivo no aprimoramento das práticas pedagógicas.

Os documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), há mais de 20 anos já apontavam o uso de computadores e softwares como ferramentas que possibilitam o desenvolvimento da autonomia no processo de ensino e aprendizagem.

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que o

> processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor seja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem. (BRASIL, 1998, p. 45)

Os PCN destacam também que o ensino de matemática deve ser feito utilizando o máximo possível dos recursos tecnológicos disponíveis, pois estes têm ótima receptividade social e aprimora a linguagem expressiva e comunicativa dos estudantes.

Um documento mais recente é a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), em sua última versão, de 2017, aponta as planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica como recursos didáticos que podem tornar um ambiente interessante para o ensino de matemática. Despertar o interesse pela a matemática é tudo que os professores dessa disciplina desejam. Para tanto, é necessário que os alunos estejam motivados, por isso a metodologia e os recursos adotados pelo professor podem interferir para tornar significativa a aprendizagem.

Um *software* de geometria dinâmica que tem grande potencialidade para o ensino de matemática é o GeoGebra, pois com ele é possível construir e manipular diversos entes geométricos, assim, conceitos e propriedades da geometria planam são vistos de maneira dinâmica. Pode-se construir lugares geométricos, polígonos e observar suas características e propriedades. O *software* é capaz de apresentar em um mesmo ambiente as diferentes maneiras de observar o mesmo fenômeno. Os recursos presentes no GeoGebra são capazes de desenvolver atividades com os conteúdos de matemática segundo a perspectiva intradisciplinar, pois são disponibilizadas várias maneiras de representação (FARIA; MALTEMPI, 2019).

Faria e Maltempi (2019) apontam as funcionalidades e possibilidades do *software*.

> Uma forma eficiente de trabalhar simultaneamente com essas formas de representação é utilizar o software dinâmico de Matemática, o GeoGebra. Seus diferentes recursos e janelas permitem mostrar objetos matemáticos nas representações algébrica, aritmética e geométrica, de modo que todas estão dinamicamente conectadas e respondam de forma simultânea e instantânea às alterações realizadas em qualquer uma delas. (FARIA; MALTEMPI, 2019, p. 355)

Explorar as potencialidades do GeoGebra pode tornar as aulas de matemática mais dinâmicas, pois o caráter experimental e manipulável desperta o interesse dos alunos. Segundo Faria e Maltempi (2019, p. 356), "o uso do GeoGebra permite experimentar, criar estratégias, fazer conjecturas, explorar, argumentar e deduzir propriedades matemáticas." Dessa forma, cabe aos professores desenvolver atividades que proporcionem curiosidade, interatividade e descobertas de conceitos matemáticos.

Na mesma linha de pensamento, Vaz, Vasconcelos e Freitas Filho (2015) estabelecem as bases para investigação matemática com o GeoGebra. Segundo eles há quatro etapas: experimentar, conjecturar, formalizar e generalizar.

> A primeira etapa consiste em explorarmos a capacidade de experimentar que o GeoGebra permite, graças a possibilidade de movimentarmos os entes matemáticos poderemos comparar as representações algébricas e geométricas, percebermos propriedades, compreendermos definições e construirmos conceitos através das percepções obtidas. (Vaz; Vasconcelos; Filho, 2015, p. 11)

Utilizou-se o GeoGebra com esse intuito, ou seja, que os alunos compreendam o conceito de pi utilizando esse percurso. Para tanto, apresentou-se o primeiro método eficiente, que segundo a história da matemática foi desenvolvido por Arquimedes para determinar aproximações dessa constante.

Lima (2016) descreve o procedimento feito por Arquimedes para determinar o comprimento de uma circunferência e, consequentemente o valor de pi:

> Numa circunferência de raio r inscreve-se um triângulo equilátero. Em seguida, dividimos a cada um dos três arcos da circunferência em duas partes iguais, unimos estes pontos e, assim, obtemos um hexágono regular de perímetro igual a 6r. Com sucessivas divisões de arcos ao meio construímos a partir do hexágono regular um dodecágono regular. Em seguida, polígonos regulares de 24 lados, de 48 lados e, finalmente, de 96 lados. (Lima, 2016, p. 54)

Com esse procedimento, verificou-se que o comprimento da circunferência é maior do que o perímetro do polígono regular inscrito. É evidente que à medida que aumentamos o número do polígono regular inscrito essa aproximação fica cada vez melhor. Um procedimento análogo pode ser feito circunscrevendo em uma circunferência de raio r polígonos regulares. Assim, concluímos que o perímetro dos polígonos regulares circunscritos à circunferência é maior do que o comprimento da circunferência.

Segundo Paiva (2015, p. 100), Arquimedes "em uma mesma circunferência, ele construiu polígonos regulares inscritos e circunscritos e dividiu o perímetro de cada um pelo diâmetro da circunferência". Ele começou com o hexágono regular, calculou o perímetro de cada um deles e observou que o comprimento da circunferência estava compreendido entre esses dois valores. Em seguida, dividiu essas desigualdades pelo diâmetro da circunferência, obtendo uma primeira aproximação para pi, encontrando um intervalo para esse número como sendo: $3 < \pi < 3{,}464$. Segundo a história da matemática Arquimedes fez esse mesmo procedimento para os polígonos regulares com 12, 24, 48 e 96 lados, conseguindo assim aproximações cada vez melhores.

Certamente Arquimedes teve muito trabalho com esse procedimento. A proposta deste artigo, que utiliza o GeoGebra, torna essa tarefa bem mais simples, pois esse *software* dispõe de ferramentas (controle deslizante) as quais podem ser utilizadas para aumentar o número de lados polígonos regulares, tornando as aproximações cada vez melhores. À medida que os alunos aumentam o número de lados dos polígonos inscrito e circunscrito, eles podem observar que o comprimento da circunferência praticamente coincide com o perímetro desses polígonos. Segundo os PCN (1998), é possível propor situações para obter aproximações sucessivas para o valor de pi, assim a atividade proposta usando *software* de geometria dinâmica tem esse potencial.

A utilização do GeoGebra para chegar a essas conclusões foi feita em um segundo momento. Inicialmente determinamos de modo empírico, com objetos circulares do cotidiano, o aparecimento do número pi. Para tanto, calculamos a razão entre seu comprimento e diâmetro dos objetos circulares trazidos pelos alunos. Os PCN defendem o uso empírico, com os devidos cuidados, a proposta que levamos para sala de aula

> Por outro lado, deve-se estar atento para o fato de que o trabalho com as medições pode se tornar um obstáculo para o aluno aceitar a irracionalidade do quociente entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro, uma vez que ele já sabe que as medições envolvem apenas números racionais. (Brasil, 1998, p. 107)

Broetto e Wagner (2019) concordam com os parâmetros curriculares nacionais afirmando que esse tipo de atividade traz dificuldades:

> A primeira é mostrar que se trata de uma constante, pois a medida obtida para cada objeto utilizado é ligeiramente diferente; a segunda é mostrar que se obtém um número irracional, já que qualquer instrumento de medida sempre fornecerá um número racional para o comprimento e o diâmetro dos objetos, obtendo-se assim um quociente de números racionais, que é um número racional. (Broetto; Wagner, 2019, p. 736)

Essas dificuldades podem ser superadas. Para superá-las é necessário que o professor tenha uma boa formação profissional e apresente esses conceitos de maneira clara e precisa, com isso os estudantes devem entender o objetivo da atividade proposta. Por isso, é preciso política de formações continuada, com cursos de aperfeiçoamento para os professores que estão atuando em sala de aula, principalmente voltada para as novas tecnologias. Lima (2016) defende que é imprescindível desenvolver com os professores habilidades com as novas tecnologias, com o objetivo de aprimorar ferramentas pedagógicas para o aprendizado dos estudantes.

> Considerando um ambiente escolar estruturado com o aparato necessário para a utilização de tecnologia, há que sublinhar a imprescindibilidade do preparo do professor para utilizar estas ferramentas. Além do aparato físico, é necessário que o professor saiba

> manusear o computador e busque ferramentas que auxiliem em suas propostas pedagógicas. (Lima, 2016, p. 57)

Desenvolver atividades com os professores de matemática utilizando as novas tecnologias é essencial para reflexão das ações pedagógicas adotadas por esses professores. Refletir e adaptar atividades visando a realidade que cada professor encara diariamente é uma tarefa que depende muito da formação de cada docente.

Powell e Pazuch (2016) defendem atividades de cunho investigativo e exploratório na formação continuada dos professores. O desenvolvimento dessas habilidades é essencial para aprimorar as metodologias no ensino de matemática. Esses autores concluíram que as atividades propostas aos professores aprimoraram suas estratégias didáticas e pedagógicas.

"Outro aspecto a ser discutido é a importância de tarefas dessa natureza, investigativa e exploratória, para a construção de conhecimentos do professor de Matemática e para o posterior trabalho com seus estudantes". (Powell; Pazuch, 2016, p. 204)

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com uma turma do 1° ano do ensino médio, que conta com 33 alunos, da Escola Estadual de Ensino Médio Virgílio Correia Lima, localizada na cidade de Pereiro. A escola conta com um laboratório de informática com acesso à internet, e a segunda etapa, que necessitava do auxílio de computadores, foi feita nesse ambiente, utilizando sites na internet.

Utilizou-se o *software* GeoGebra como principal ferramenta pedagógica para a compreensão dos conceitos de pi e, consequentemente, do comprimento de uma circunferência. Para se chegar ao objetivo, foram utilizadas quatro aulas de 50 minutos em duas etapas, a primeira etapa, experimental, consistia em entender o surgimento da constante de proporcionalidade quando dividimos o comprimento de uma circunferência pelo seu diâmetro. Já a segunda etapa tinha como objetivo tornar mais preciso o conceito de pi preciso.

Atividade experimental com objetos circulares

Para o desenvolvimento da atividade experimental, primeira etapa, ficou determinado que cada aluno deveria trazer de casa dois objetos de uso no cotidiano com o formato circular. Contudo, nem todos os alunos trouxeram esses objetos, diminuindo assim a variabilidade da amostra. Esta atividade foi realizada no contra turno, no dia 20 de novembro de 2019.

Os materiais utilizados nessa atividade foram: barbante, tesoura, calculadora, régua, garrafa, moedas, anel, desodorante, corretivo, tampa de remédio, lata, durex, xícara e DVD. A atividade

tinha como objetivo principal mostrar empiricamente que o comprimento da circunferência e a medida de seu diâmetro são proporcionais. A escolha dessa atividade vem da dificuldade dos alunos conceituarem corretamente o perímetro de figuras circulares. Os estudantes trazem enraizado consigo o conceito apresentado para perímetro de polígonos, assim, é preciso apresentar atividades que tornem os conceitos mais claros e precisos. Para isso, é primordial compreender o significado do número pi.

A pesquisa teve cunho qualitativo, ou seja, buscou-se analisar se uma metodologia baseada no uso das novas tecnologias, com atividades práticas e empíricas tornam as aulas mais dinâmicas e interativas. O questionário de caráter inteiramente subjetivo busca verificar a compreensão do assunto apresentado, destacando o engajamento durante as atividades.

A atividade experimental foi realizada em grupo com 3 alunos e estes deveriam preencher a Quadro 1 e responder algumas questões que levariam ao conceito do número pi.

Quadro 1: medição de objetos circulares

Nome do objeto	Comprimento da circunferência (C)	Diâmetro (D)	A razão entre C e D

Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

Na primeira coluna os alunos deveriam colocar os nomes dos objetos circulares trazidos por eles. Na segunda coluna, com o auxílio do barbante e régua, media o contorno de cada objeto e anotava seu valor. Na terceira coluna, fazia o mesmo para o diâmetro dos objetos. E, finalmente, na quarta coluna, com auxílio da calculadora anotava a razão entre o comprimento e o diâmetro da circunferência.

Com essa atividade esperava-se que os estudantes percebessem que o perímetro de uma circunferência é o comprimento do contorno encontrado na segunda coluna. Espera-se também que eles observassem que esse procedimento é inviável quando o objeto é muito pequeno ou extremamente grande. A atividade tem potencial para definir o número pi e refazer o conceito de perímetro. Segundo Morais e Morais (2013) os alunos só associam perímetro à soma de segmentos de reta de um polígono, assim apresentam muitas dificuldades quando precisam conceituar perímetro de contornos circulares.

Uma vez preenchida essa tabela, cada grupo apresentou seus resultados aos demais alunos. Feito isso, os estudantes voltaram para seus grupos e responderam cinco questões abertas, que dependiam das anotações na tabela e conceitos estudados, como os conceitos de números inteiros,

racionais, irracionais, semelhança de figuras planas e a própria definição do número pi.

Se o processo e os instrumentos de medição fossem mais precisos, o valor encontrado na quarta coluna seria próximo de 3,1. Assim, esperava-se que os alunos percebessem que esse valor não depende do tamanho da circunferência. Que essa constante aparece em outros contextos e se trata de um número irracional, além de concluir que o número pi é a razão entre o comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.

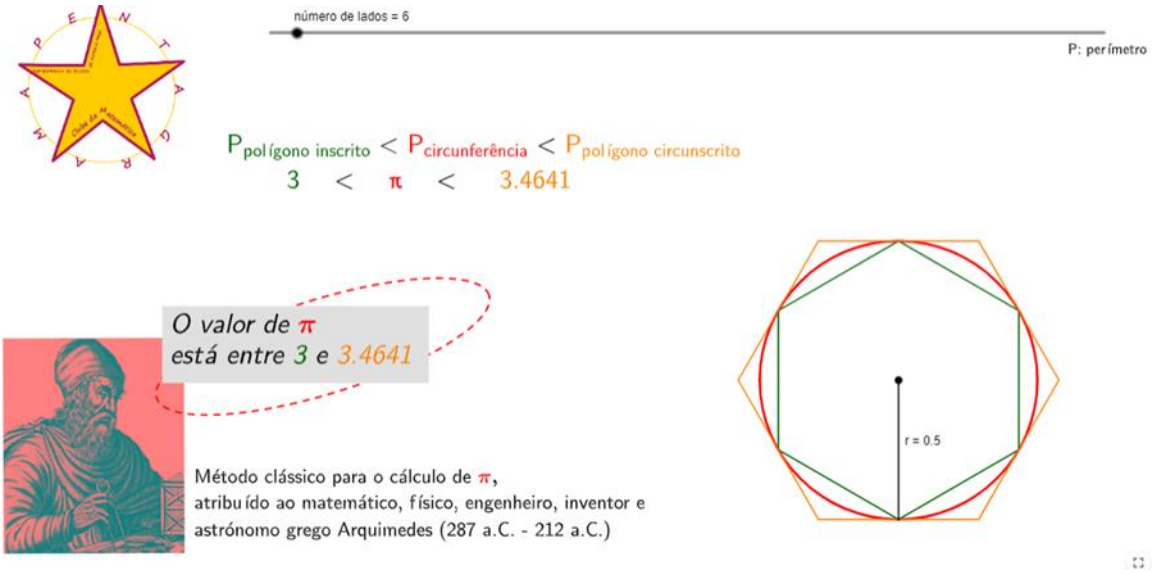
Atividade com o GeoGebra

A segunda etapa ocorreu no dia 5 de dezembro de 2019 no laboratório da informática da Escola Virgílio Correia Lima. A turma foi dividida em grupos com três alunos e cada grupo ficou em um computador com acesso à internet. Nessa segunda etapa, os alunos manipularam *software* de geometria dinâmica GeoGebra para compreender o conceito de perímetro de uma circunferência e área de um círculo.

Como não foi possível realizar uma oficina com os alunos para desenvolver as habilidades de construções geométricas mais elaboradas, buscou-se atividades prontas do GeoGebra em sites especializados. Uma das atividades que consiste na manipulação, observação e exploração desse *software* para o preenchimento de uma segunda tabela, seguida da resolução de quatro questões discursivas.

A figura 1 mostra uma circunferência de raio 0,5, um hexágono regular inscrito e outro hexágono regular circunscrito a essa circunferência. Aparece também o controle deslizante – para ser manipulado pelos alunos – o perímetro do polígono inscrito (em verde), o perímetro do polígono circunscrito (em amarelo) e perímetro da circunferência compreendido entre os dois. Observa-se o pentagrama e algumas informações sobre Arquimedes.

Figura 1 – Interface para atividade 2



Fonte: Brito, 2019.

Ao preencher a segunda tabela o aluno é apresentado ao método de Arquimedes, que consiste em cada etapa dobrar o número de lados dos polígonos inscritos e circunscritos, a cada etapa – começando do hexágono - até obter um valor para pi, e, consequentemente, compreender o conceito de perímetro de uma circunferência.

À medida que os estudantes manipulavam o controle deslizante, observavam o seu dinamismo e preenchiam a tabela, esperava-se que percebessem que o método utilizado por Arquimedes é muito eficiente para determinar o valor de pi, e com o GeoGebra essa tarefa fica mais simples. Assim, é intuitivo aceitar que à medida que aumentavam o número de lados dos polígonos regulares inscritos e circunscritos, seus perímetros se aproximavam cada vez mais do perímetro da circunferência.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade experimental foi bem produtiva, pois os alunos se dedicaram e procuraram responder às questões propostas. A figura 2 apresenta os dados colhidos por um dos grupos. É importante destacar que essa equipe conhece o conceito de número inteiro. O número 2,1 na quarta coluna deve-se ao fato de um descuido na medição do diâmetro da base do esmalte. Também é válido destacar que na maioria das anotações nas tabelas não aparecem a unidade, nesse caso fica subentendido que se trata do centímetro, pois eles utilizaram a régua para medir.

Figura 2 – Objetos circulares do cotidiano

Nome do objeto	Comprimento da circunferência (C)	Diâmetro (D)	A razão entre C e D
Garrafa (bico)	6	2	3
Garrafa (base)	22,5	7,5	3
Extintor (base)	8	3,17	2,1
Copo de vidro médio	16	5	2,17
Moeda de um real	8	3	2,6
Anel	8,2	3	2,8

1) Qual foi o número inteiro mais próximo que você encontrou na quarta coluna?

• Número 3

Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

A análise das respostas da primeira questão dessa atividade nos preocupou muito, pois a maioria das equipes, mais precisamente 60 %, responderam a essa questão com um número não inteiro. Isso é muito preocupante, pois sugere que estes alunos não conseguem identificar números inteiros. A figura 4 mostra essa situação.

Figura 3: conceito de número inteiro incorreto

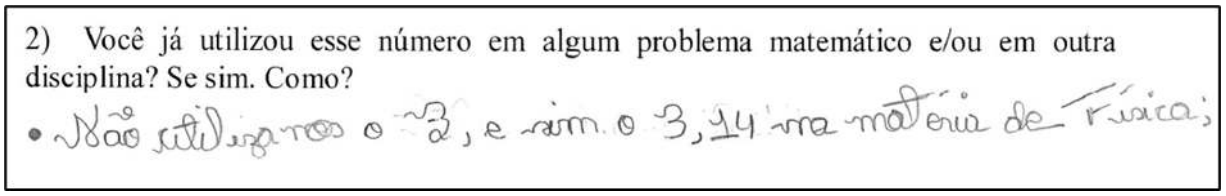
1) Qual foi o número inteiro mais próximo que você encontrou na quarta coluna?

3,3

Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

A segunda questão dessa atividade buscava verificar se em algum momento da vida escolar os alunos já tinham utilizado essa constante em algum problema matemático ou em outra disciplina. Alguns grupos foram bem sucintos, afirmando que "sim. Em contas". Outros responderam que não. Essas respostam demonstram que nossos alunos apresentam muita defasagem, pois o conteúdo sobre comprimento de uma circunferência é visto no ensino fundamental, e a substituição de pi por 3 é uma ótima aproximação para maioria dos problemas práticos. Um grupo respondeu corretamente à questão anterior e apontou a física como área em que aparece essa constante, porém a resposta dessa equipe mostra que o valor adotado quase sempre para representar o número pi é o 3,14, conforme a figura 4.

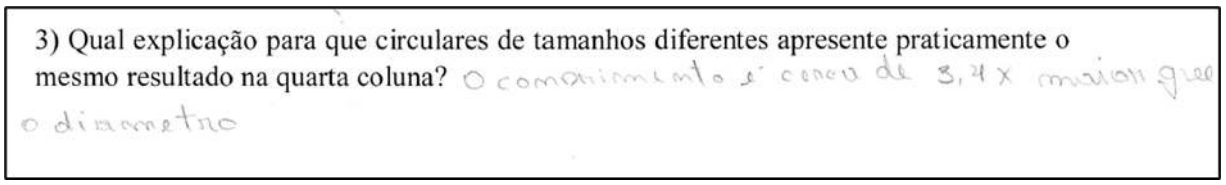
Figura 4: O valor 3,14 associado ao número pi



Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

A terceira questão tinha o objetivo de verificar se os alunos percebiam que o comprimento da circunferência e de seu diâmetro são proporcionais e o número encontrado na quarta coluna é a constante de proporcionalidade. Assim, espera-se que os alunos respondessem que esse resultado se deve ao fato de que todas as circunferências são semelhantes. Contudo, os alunos não mencionaram diretamente a semelhança para explicar tais fenômenos. Um grupo observou que "a razão entre eles é sempre próxima de π". A figura 5 mostra a resposta de outro grupo, que nos faz refletir sobre as limitações no processo de medir objetos. Ou seja, segundo essa resposta um valor para pi seria 3,4, isso se deve aos instrumentos utilizados para fazer essa medição, bem como a natureza irracional do comprimento da circunferência ou do seu diâmetro.

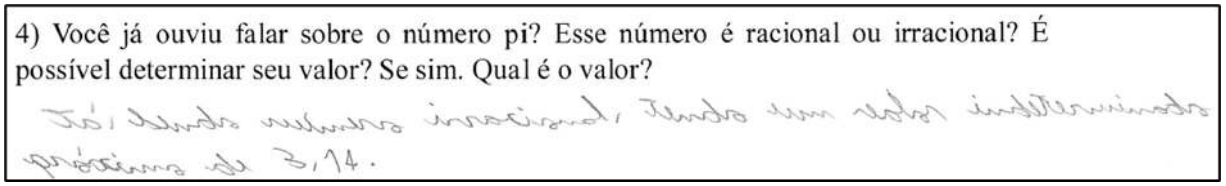
Figura 5 – As limitações no processo de medir



Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

A quarta questão tinha objetivo de verificar se os alunos conheciam o número pi, se esse número é racional ou irracional e se é possível determinar seu valor. Todas as equipes responderam que conheciam o número pi, e isso mostra que essa constante é bem conhecida pelos alunos. A maioria dos estudantes classificou o número pi como sendo um número irracional e como valor aproximado de 3,14. No entanto, um grupo afirmou que esse número é racional, mostrando que não compreendeu o conceito de números racionais e irracionais. Essas respostas demonstram que está enraizado nos estudantes o número pi associado ao valor 3,14, conforme mostra a figura 6.

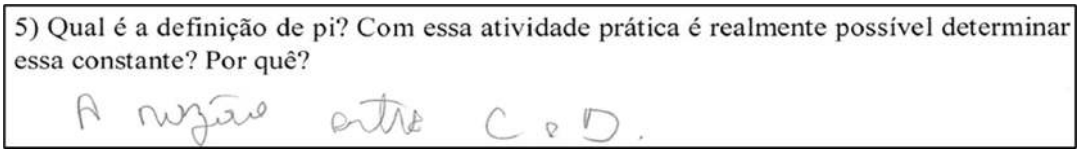
Figura 6: Os estudantes conhecem o número pi



Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

A última questão dessa atividade tinha o objetivo de definir o número pi como sendo a razão entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro. Esperava-se que os alunos com esse procedimento empírico percebessem que obtêm sempre um número racional em virtude dos instrumentos utilizados. O resultado foi muito positivo, pois a maioria dos alunos conseguiu definir corretamente o número pi. Diante das dificuldades apresentadas até o momento, é muito gratificante presenciar a construção de um conceito pelos alunos. Apenas um grupo não respondeu esta questão. A figura 7 apresenta a solução parcial da questão proposta.

Figura 7: O conceito de pi


5) Qual é a definição de pi? Com essa atividade prática é realmente possível determinar essa constante? Por quê?

A razão entre C e D.

Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

Na atividade 2, a participação dos alunos foi marcante, todos procuraram se envolver, manipulando o GeoGebra e debatendo entre os membros do grupo as questões propostas. Mesmos os alunos que raramente participavam das atividades tradicionais, interagiram de modo significativo na realização dessa. O *software* de geometria dinâmica proporcionou um engajamento jamais visto em outras atividades, conquistando a atenção do aluno e tornando o processo de ensino e aprendizagem acessível. As fotos abaixo retratam essa interação.

Figuras 8 - Interação dos alunos.



Fonte: elaboração do próprio autor

Uma vez definido o número pi, essa segunda atividade tinha como objetivo apresentar aos

alunos o método de Arquimedes. O preenchimento da tabela recria o caminho feito por esse matemático para determinar um intervalo em que se encontra o número pi. Uma consequência natural é compreender o conceito de perímetro de uma circunferência. Com a manipulação do GeoGebra, os alunos perceberam que à medida que aumentavam o número de lados dos polígonos inscritos e circunscritos na circunferência, seus perímetros ficavam cada vez mais próximos do comprimento da circunferência. A figura 9 mostra o método de Arquimedes e a conclusão quando os alunos manipularam o *software*.

Figura 9 – Método de Arquimedes

Número de lados	Perímetro do polígono inscrito	Perímetro do polígono circunscrito
6	3	3,4641
12	3,1058	3,2154
24	3,1326	3,1597
48	3,1394	3,1491
96	3,141	3,1427

2) O que acontece com o comprimento da circunferência quando aumentamos o número de lados dos polígonos inscritos e circunscritos a ela?

Quando aumentamos o número de lados, percebemos que os três perímetros se agruparam formando uma circunferência. No caso dos polígonos inscritos aumenta, já no caso dos circunscritos tende a diminuir.

Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

A questão três não ficou bem elaborada, já que alguns grupos não responderam. Esperava-se que os alunos respondessem que a relação entre o comprimento da circunferência e o perímetro dos polígonos ficaria cada vez mais próxima quando aumentavam o número de lados dos polígonos. Como o raio da circunferência era 0,5, os alunos perceberam que o perímetro da circunferência se aproxima do número pi. A figura 10 retrata essa situação.

Figura 10 – O raio fixo gerou dúvidas

3) Qual a relação entre o perímetro dos polígonos e o comprimento da circunferência?

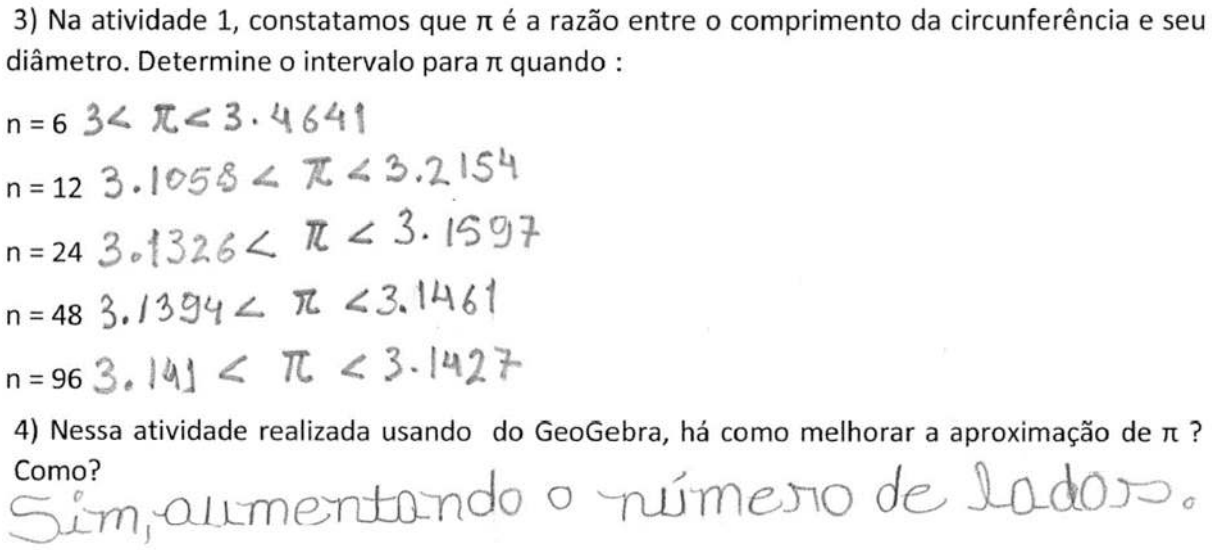
Aproximadamente π

Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

Para finalizar a atividade 2, esperava-se que os alunos identificassem um intervalo em que se encontra o número pi usando o método de Arquimedes, bem como, um procedimento – usando o GeoGebra – para melhorar a aproximação para essa constante. A figura 11 mostra que os alunos assimilaram a ideia de que aumentando o número de lados as aproximações para o número pi ficam

cada vez melhores.

Figura 11: Processo de aproximação para o número pi



Fonte: desenvolvida pelo próprio autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostrou que os alunos necessitam de mais atividades práticas durante o ensino fundamental. Atividades empíricas mostraram-se bastante proveitosas no campo motivacional. Assim, os alunos perceberam que a medida do perímetro da circunferência e seu diâmetro são proporcionais e está constante de proporcionalidade é o número pi, ou seja, a definição precisa de pi.

A atividade com o GeoGebra teve uma aceitação impressionante, pois alguns alunos que nunca participavam da aula contribuíram de maneira significativa na atividade proposta. Com esse *software* de geometria dinâmica foi possível utilizar o método de Arquimedes para determinar um valor para o número pi, e surgiram conclusões corretas apresentadas pelos alunos que não esperávamos, por exemplo, que o perímetro da circunferência é pi, desde que o raio seja 0,5, isso mostra que os recursos tecnológicos podem conquistar os estudantes e tornar a aprendizagem viável.

Apesar da proposta ser bem recebida pelos alunos, a análise do questionário mostrou que muitos estudantes apresentam dificuldades em conceitos e conteúdos já estudados. É preocupante um aluno no Ensino Médio afirmar que o número 3,3 é inteiro, ou ainda que o número pi é um número racional. É importante que a construção dos conceitos seja feita de maneira precisa para não confundir os alunos. Constatou-se também o vício de sempre associar a constante pi ao número 3,14, pois é necessário destacar que esse valor é uma aproximação de um número irracional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. MEC/Consed/Undime. Brasília: Ministério da Educação, 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática (3.° e 4.° ciclos do Ensino Fundamental). Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRITO, Luciana. **Pi e Arquimedes**. Disponível em: https://www.geogebra.org/m/zqcexmnt. Acesso em: 5 dez. 2019.

BROETTO, Geraldo Claudio; SANTOS-WAGNER, Vânia Maria Pereira dos. O Ensino de Números Irracionais na Educação Básica e na Licenciatura em Matemática: um círculo vicioso está em curso? **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33. n. 64. p. 728-747, 2019.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução: Hygino H. Domingues. Campinas, SP. Editora da UNICAMP, 2004.

FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho *et al.* Intradisciplinaridade matemática com GeoGebra na matemática escolar. **Intradisciplinaridade matemática com GeoGebra na matemática escolar**, 2019.

LIMA, Louise. O método de aproximação de Arquimedes com o uso do GeoGebra: uma abordagem histórica e didática. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v. 5, n. 1, p. 52-66, 2016.

MORAIS, Maria das Dores de; MORAIS, Leonardo Bernardo de. **Diagnosticando a compreensão de área e perímetro por alunos do 8º ano do ensino fundamental**. In: Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 6°, 2013, Canoas. out. 2013. p. 1-13.

MORAN, José Manoel. Ensino e Aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida; MORAN, José Manoel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus**, 2000. p. 11 – 65.

PAIVA, Manoel: Matemática, 3. ed. v 1. São Paulo: Moderna, 2015.

POWELL, Arthur Belford; PAZUCH, Vinícius. Tarefas e justificativas de professores em ambientes virtuais colaborativos de geometria dinâmica. **Zetetike**, v. 24, n. 2, p. 191-207, 2016.

VAZ, Duelci Aparecido de Freitas; VASCONCELOS, José Eder Salvador de; FREITAS FILHO, Osni Oliveira de. **Investigação matemática com o geogebra em uma propriedade dos polígonos.** Revista do Professor de Matemática. n. 1, v. 3. São Paulo: SBM, 2015. ISSN 2319-023X

ANEXOS

Atividade 1

Nome do objeto	Comprimento da circunferência (C)	Diâmetro (D)	A razão entre C e D

1) Qual foi o número inteiro mais próximo que você encontrou na quarta coluna?

2) Você já utilizou esse número em algum problema matemático e/ou em outra disciplina? Se sim. Como?

3) Qual explicação para que circulares de tamanhos diferentes apresente praticamente o mesmo resultado na quarta coluna?

4) Você já ouviu falar sobre o número pi? Esse número é racional ou irracional? É possível determinar seu valor? Se sim. Qual é o valor?

5) Qual é a definição de pi? Com essa atividade prática é realmente possível determinar essa constante? Por quê?

Atividade 2

1) Sabendo que o perímetro da circunferência está compreendido entre a perímetro dos polígonos inscritos e circunscritos a ela. Com base nas suas observações, preencha a tabela abaixo:

Número de lados	Perímetro do polígono inscrito	Perímetro do polígono circunscrito
6		
12		
24		
48		
96		

2) O que acontece com o comprimento da circunferência quando aumentamos o número de lados dos polígonos inscritos e circunscritos a ela?

3) Qual a relação entre o perímetro dos polígonos e o comprimento da circunferência?

4) Na atividade 1, constatamos que π é a razão entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro. Determine o intervalo para π quando:

$n = 6$

$n = 12$

$n = 24$

$n = 48$

$n = 96$

5) Nessa atividade realizada usando do GeoGebra, há como melhorar a aproximação de π? Como?

CAPÍTULO 9 - AFETIVIDADE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ESTUDO DE CASO COM PEDAGOGOS QUE LECIONAM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM CORRENTE

Gleiciana Santos da Silva
Flávio de Ligório Silva
Cleonice Moreira Lino

DOI: 10.52832/wed.19.c43

PROBLEMATIZAÇÃO

No Brasil, o grau de instrução mínimo exigido para se lecionar no Ensino Fundamental, conforme o artigo 62 da Lei n.º 9394/1996 (BRASIL, 1996), é a graduação em curso normal superior, sendo que a habilitação mais comumente observada, contudo, consiste na licenciatura em pedagogia. Segundo resolução do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2006):

> Art. 4º O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

A mesma resolução especifica a pluralidade da formação e atuação do professor pedagogo que leciona nos anos iniciais do Ensino Fundamental quando determina, *in verbis*:

> Art. 3º O estudante de Pedagogia trabalhará com um repertório de informações e habilidades composto por pluralidade de conhecimentos teóricos e práticos, cuja consolidação será proporcionada no exercício da profissão, fundamentando-se em princípios de interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética e sensibilidade afetiva e estética (BRASIL, 2006).

Essa pluralidade de práticas pode ser observada na práxis do professor pedagogo atuante no Ensino Fundamental quando a referida resolução supracitada estabelece que tais docentes devem ensinar saberes provenientes de áreas distintas do conhecimento em sua grande variedade de disciplinas escolares. Assim:

> Art. 5º O egresso do curso de Pedagogia deverá estar apto a:
> [...]
>
> VI - ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano (BRASIL, 2006).

Percebe-se que, apesar de a Licenciatura em Pedagogia ser compreendida no senso comum como um curso da área de humanidades e no campo de educação, os saberes necessários à prática pedagógica dos pedagogos não provêm unicamente desse campo, sendo, pois, de caráter multidisciplinar. Eles advêm das mais diferentes áreas da ciência, devendo a formação do pedagogo capacitar tais professores para manejar esses diferentes saberes nas circunstâncias epistemológicas nas e para as quais foram criados.

No entanto, será que é isto que tem se observado no Brasil? Tem a Licenciatura em

Pedagogia, com seu enfoque em discutir as grandes questões da Educação, conseguido formar professores que tenham repertório de conhecimento suficientes para ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes e Educação Física nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental e, ainda, relacionar e ensinar tais saberes de forma interdisciplinar? Tem as Licenciaturas em Pedagogia permitido aos futuros docentes pedagogos compreender áreas tão díspares do saber, suas epistemologias, suas possibilidades de integração no ensino num período de formação universitária, em geral, de sete a dez semestres, aproximadamente? E quando a formação é aligeirada, caso da segunda licenciatura ou certificação rápida de professores já atuantes, mas que ainda não possuem diploma na área em que atuam?

Essas são algumas das inquietações que temos em mente quando pensamos na atuação do professor pedagogo. Tais preocupações ampliam-se quando consideramos a atuação desses profissionais em campo distinto daquele para os quais foram formados, tal é o caso da atuação como professores dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Se a capacitação dos pedagogos para atuarem no Ensino Fundamental, muitas vezes, limita-se à oferta de uma a duas disciplinas de metodologia do ensino de matemática referente ao conteúdo dos anos iniciais dessa etapa, acrescida de uma disciplina de estatística cujo objetivo não é ensinar conhecimentos estatísticos a serem ministrados aos alunos pelos pedagogos no âmbito de sua prática docente, que limitações tem tais professores quando se veem na condição de terem que ensinar o conteúdo de matemática dos finais do Ensino Fundamental para seus alunos?

Alia-se a isso o fato de que representações negativas da matemática escolar são bastante disseminadas no cotidiano educacional do país, conforme apontam inúmeras pesquisas (HELIODORO, 2002; GRAÇA, MOREIRA, 2004; UTSUMI, LIMA, 2006; MACIEL, PROCHEIRA, 2008; PROCHEIRA, CORDEIRO, 2009; SILVA, 2011; SANTOS, GUSMÃO, 2016; FONSECA, 2017; dentre outras), o que causa impacto no processo de ensino-aprendizagem da disciplina, visto que uma aversão ao seu conteúdo diminui a eficácia do seu ensino.

Considerando-se tais pressupostos, esta pesquisa procurou responder a seguinte pergunta: quais são os sentimentos e as emoções mobilizadas por professores pedagogos ao ensinarem matemática nos anos finais do ensino, etapa da educação básica para a qual não se encontram habilitados?

Para responder a esse questionamento, fizemos um recorte sócio-espaço-temporal, de modo a estabelecer como lócus da investigação professoras/es pedagogas/os que ministraram ou ministravam o referido conteúdo no município de Corrente. Tais docentes foram entrevistados entre meados de 2019 a 2020. Tem-se, aqui, um estudo de caso, tal como preconiza Gil (2021, p. 34), "em que buscamos compreender um aspecto considerado importante, qual seja o domínio

afetivo e como ele interfere no ensino e na aprendizagem de matemática".

Conforme pudemos observar em nossa análise, os depoimentos dos professores pedagogos que ensinam matemática nos anos finais do Ensino Fundamental sugerem que esses sujeitos podem não reconhecer ter dificuldades na sua formação em disciplinas de matemática, o que contrasta com a sua atuação em que relatam ter dificuldades em ensinar matemática nos anos finais Ensino Fundamental, porém não buscam saber o que gera essa diferença, ou seja, não procuram identificar se essas dificuldades estão relacionadas à sua formação ou à relação afetiva que estabelecem com a disciplina.

O presente trabalho está organizado em seções. A seção seguinte trata do referencial teórico, onde apontamos as bases que o subsidiam. Posteriormente, vem a metodologia, em que apontamos os caracteres que fazem desta pesquisa qualitativa e apontamos como os dados foram produzidos. Posteriormente, apresentamos o exame dos dados, feito por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 1997). Por último, apresentamos a conclusão, seguida das referências.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, apontam-se as bases teóricas que irão servir como subsídio para este trabalho. Inicialmente, discorremos sobre a questão da formação docente considerada adequada para atuação em cada nível de ensino. Em seguida, discutimos questões relacionadas à afetividade e sua interseção com a Educação Matemática.

FORMAÇÃO ADEQUADA

Como determinar se a formação de um professor é adequada em relação ao cargo que ele ocupa e ao conteúdo que ensina?

Trata-se de uma questão pertinente, pois, consideramos que pedagogos podem experenciar sentimentos diferenciados quando ensino matemática nos anos finais do Ensino Fundamental por não terem formação considerada adequada para atuar nesse nível de ensino.

Primeiramente, há de se considerar o que afirma, em seu Título VI, a Lei nº 9394 de 1996, a qual estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em relação aos profissionais da educação e sua formação. Assim, os artigos 61, 62 e 62-A da referida legislação afirmam, *ipsis litteris*:

> Art. 61. Consideram-se profissionais da educação escolar básica os que, nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos, são: I – professores habilitados em nível médio ou superior para a docência na educação infantil e nos ensinos fundamental e médio; II – trabalhadores em educação portadores de diploma de

> pedagogia, com habilitação em administração, planejamento, supervisão, inspeção e orientação educacional, bem como com títulos de mestrado ou doutorado nas mesmas áreas; III – trabalhadores em educação, portadores de diploma de curso técnico ou superior em área pedagógica ou afim. IV - profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional, atestados por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou das corporações privadas em que tenham atuado, exclusivamente para atender ao inciso V do caput do art. 36; V - profissionais graduados que tenham feito complementação pedagógica, conforme disposto pelo Conselho Nacional de Educação. Parágrafo único. A formação dos profissionais da educação, de modo a atender às especificidades do exercício de suas atividades, bem como aos objetivos das diferentes etapas e modalidades da educação básica, terá como fundamentos: I – a presença de sólida formação básica, que propicie o conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho; II – a associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados e capacitação em serviço; III – o aproveitamento da formação e experiências anteriores, em instituições de ensino e em outras atividades. Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (BRASIL, 1996).

O art. 61 da LDB/1996 diferencia os profissionais da educação básica como professores, trabalhadores em educação, profissionais não-licenciados com complementação pedagógica e profissionais com notório saber, os quais, não tendo formação pedagógica, devem limitar sua atuação à educação profissional e no ensino técnico, como prevê o inciso V do art. 36 da mesma legislação. Os incisos do parágrafo único do art. 61 determinam que a formação docente deve garantir aos professores o conhecimento dos fundamentos científicos e sociais do trabalho docente, aproveitando a formação e as experiências anteriores. Além disso, há valorização do conhecimento prático obtido mediante a realização de estágios e capacitações. Já o art. 62 da LDB/1996 determina que a formação docente deve ser de nível superior, exceção feita à Educação Infantil e cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, em que se admitem professores com formação técnica de nível médio na modalidade normal. No entanto, apesar dessa permissão, a resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006 afirma, em seu artigo 4º, que o curso de pedagogia forma professores para atuar na educação infantil e nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental.

Importa ainda considerar os artigos segundo e terceiro do Decreto nº 3276 de 1999, o qual dispõe sobre a formação em nível superior de professores para atuar na educação básica, e dá outras providências:

> Art. 2º Os cursos de formação de professores para a educação básica serão organizados de modo a atender aos seguintes requisitos:
> I - compatibilidade com a etapa da educação básica em que atuarão os graduados;
> [...]

> III - formação básica comum, com concepção curricular integrada, de modo a assegurar as especificidades do trabalho do professor na formação para atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento;
> [...]
> Art. 3º A organização curricular dos cursos deverá permitir ao graduando opções que favoreçam a escolha da etapa da educação básica para a qual se habilitará e a complementação de estudos que viabilize sua habilitação para outra etapa da educação básica.
> § 1º A formação de professores deve incluir as habilitações para a atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento.
> [...]
> § 4º A formação de professores para a atuação em campos específicos do conhecimento far-se-á em cursos de licenciatura, podendo os habilitados atuar, no ensino da sua especialidade, em qualquer etapa da educação básica (BRASIL, 1999).

Nesse sentido, percebe-se que a legislação estabelece compatibilidade curricular entre a formação docente e o nível de ensino em que atuam os professores nos campos específicos do conhecimento. O primeiro e o quarto parágrafos do art. 3º afirmam, ainda, que os cursos de formação docente devem possibilitar a habilitação em campos específicos do conhecimento, sendo que essa habilitação ocorrerá por meio de cursos superiores de licenciatura, permitindo a atuação do professor licenciado, no ensino de sua especialidade, em qualquer etapa da educação básica.

Também o Conselho Nacional de Educação elaborou parecer em que se pronuncia a respeito da formação adequada para que os professores atuem nos diferentes níveis de ensino da educação básica.

> [...] a atuação docente está intimamente ligada à sua formação. Assim, decorrente da maneira como estão organizados atualmente os cursos de licenciatura, este Parecer indica que: (i) os professores com formação em Curso Normal Superior e em Pedagogia, dada sua formação, devem atuar de forma multidisciplinar na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental,
> [...]; (ii) os licenciados em Artes Plásticas, Artes Cênicas, Educação Musical, Língua Estrangeira e Educação Física, por força da forma inter-relacionada com que esses conteúdos se apresentam, podem atuar em quaisquer dos ciclos de aprendizagem do Ensino Fundamental, com o cuidado de desenvolvê-los de forma não fragmentada e integrados à forma multidisciplinar, no caso dos anos iniciais do Ensino Fundamental; (iii)
> [...] os docentes oriundos das licenciaturas específicas devem atuar nos campos específicos curriculares, desta forma organizados nas séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio (BRASIL, 2008).

Por fim, faz-se importante, também, considerar o que afirma o Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado em 2014. Em sua meta décima quinta, o PNE reforça a necessidade de que "todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam" (BRASIL, 2014). Para

isso, a referida legislação aponta um conjunto de treze estratégias que assegurem a realização dessa meta.

O Ministério da Educação (MEC), por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), realiza anualmente o censo escolar, estabelecendo uma série de indicadores da qualidade da educação no Brasil, dentre os quais o de adequação da formação docente da educação básica, conforme diz a nota técnica que o descreve:

> [...] percorrendo o alinhamento dos textos do ordenamento legal, esta nota técnica trata a formação em curso superior de licenciatura como a formação adequada, ou pretendida, para os docentes atuarem na educação básica, considerando também a qualificação obtida por meio dos programas especiais de formação de docentes em exercício na educação básica (formação pedagógica ou segunda licenciatura) equivalente à formação inicial de licenciatura na área específica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2014).

O indicador apresentado pela nota técnica do MEC classifica os docentes em exercício em cinco categorias de escala gradual, dá mais adequada (nível 1) para a mais inadequada (nível 5), considerando sua formação e a o componente curricular que lecionam, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Categorias de adequação da formação docente

Grupo	Descrição
1	Docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído.
2	Docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica.
3	Docentes com licenciatura em área diferente daquela que leciona, ou com bacharelado nas disciplinas da base curricular comum e complementação pedagógica concluída em área diferente daquela que leciona.
4	Docentes com outra formação superior não considerada nas categorias anteriores.
5	Docentes que não possuem curso superior completo.

Fonte: Brasil (2014).

De acordo com o Ministério da Educação:

> A opção pela classificação em cinco categorias, e não apenas por uma classificação dicotômica entre quem tem a formação esperada e quem não tem, possibilita aos diferentes sistemas de ensino melhores condições para planejar ações formativas capazes de superar os desafios da formação adequada do seu corpo docente. Isso porque para os diferentes grupos a ação necessária de qualificação exigiria diferentes estratégias, uma vez que a organização das categorias considerou as diferentes experiências em exercício e a carga-horária necessária para a integralização da formação do docente (BRASIL, 2014).

Nesse sentido, para os docentes classificados na segunda categoria, a adequação da formação se daria por complementação pedagógica ou obtenção da licenciatura, com carga horária

reduzida, na área em que o bacharel já é formado. Já a terceira categoria exigiria a obtenção de uma segunda licenciatura, podendo essa ser com carga horária reduzida (800 a 1200 horas), enquanto a realidade dos docentes classificados na quarta e na quinta categorias exigiria a obtenção de uma licenciatura convencional, na área específica, com carga horária regular mínima de 2800 horas.

Em relação ao ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, a formação adequada para os professores que lecionam esse componente curricular é a licenciatura específica na área (Licenciatura em Matemática) ou bacharelado (Bacharelado em Matemática) com complementação pedagógica. Qualquer formação diferente dessas pode ser considerada, por meio da legislação em vigor, inadequada.

Em Corrente, por exemplo, um docente que ensina matemática, cuja formação é agronomia, seria classificado no nível quatro, enquanto um pedagogo, ministrando a referida disciplina, estaria no nível três. Estudantes da licenciatura em matemática, quando atuantes como professores temporários, se não tiverem nenhuma outra formação de nível superior, estariam classificados no quinto nível.

Os dados do censo escolar de 2016, apresentados pelo MEC, mostraram que, no Ensino Fundamental, apenas 56% dos professores de matemática do Brasil possuíam formação adequada, enquanto, no Ensino Médio, o índice sobe para 74,1% (BRASIL, 2017).

Dados de 2015 disponibilizados pelo INEP sobre adequação da formação docente nas escolas presentes no território piauiense são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Percentual de docentes piauienses por grupo de adequação da formação à disciplina que leciona e etapa/modalidade de ensino - 2015

	Educação Infantil					Ensino Fundamental					Ensino Médio				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Total	**39,3**	**0,2**	**14,1**	**2,7**	**43,7**	**39,1**	**0,7**	**26,3**	**3,0**	**30,9**	**61,2**	**1,6**	**23,4**	**5,4**	**8,4**
Federal	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	78,8	6,8	4,5	6,7	3,2
Estadual	--	--	--	--	--	55,0	2,8	26,2	5,5	10,5	59,6	1,4	25,9	5,0	8,1
Municipal	41,8	0,2	12,0	2,1	43,9	36,8	0,4	27,7	2,6	32,5	33,3	0,0	45,8	8,3	12,6
Privada	28,7	0,2	22,5	5,3	43,3	42,7	1,1	18,1	4,0	34,1	66,4	1,3	13,9	7,5	10,9
Pública	41,8	0,2	12,0	2,1	43,9	38,5	0,6	27,6	2,8	30,5	60,2	1,6	25,2	5,1	7,9

Fonte: BRASIL (2017). Censo da Educação escolar de 2016.

Legenda: Grupo 1 - Docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona. Grupo 2 - Docentes com formação superior de bacharelado (sem complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona. Grupo 3 - Docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) em área diferente daquela que leciona. Grupo 4 - Docentes com formação superior não considerada nas categorias anteriores. Grupo 5 - Docentes sem formação superior.

Os dados do censo escolar de 2015 mostraram que pouco mais de um terço dos docentes da Educação Infantil e do Ensino Fundamental e quase dois terços dos docentes do Ensino Médio das escolas piauienses possuíam formação considerada adequada (grupo 1) segundo os parâmetros da legislação em vigor (licenciatura específica na área em que atuam).

No caso do Ensino Fundamental, os melhores índices são alcançados pelas escolas estaduais, enquanto que no Ensino Médio é a Rede Federal de Ensino (Instituto Federal do Piauí e Colégios Técnicos da UFPI) que detém os melhores índices de adequação da formação docente. Chama a atenção ainda o percentual de 30,9% de professores do Ensino Fundamental que se encontram no grupo 5 de adequação da formação docente (o menos adequado), o que indica a precariedade da formação de muitos dos professores em atuação nas escolas do Piauí, sobretudo nesse nível de ensino, no período considerado.

Sendo assim, acreditamos que a falta de formação adequada dos professores se traduz, nas salas de aula, como dificuldades para que eles ensinem os seus alunos de maneira satisfatória, já que tais professores não detêm um repertório de conhecimentos didáticos específicos das suas referidas disciplinas, bem como um conjunto de saberes necessários para desenvolverem um senso crítico a respeito do trabalho que desenvolvem, repensando e reavaliando continuamente sua atuação. Cremos, ainda, que a inadequação da formação contribui para o aumento dos índices de evasão, repetência, distorção idade-série, dentre outros, ainda bastante presentes nas instituições de ensino brasileiras, sejam públicas ou privadas. Desse modo, a precariedade da formação docente determina o insucesso na aprendizagem de muitos alunos, colocando-os em situação de fracasso escolar.

Em relação ao munícipio de Corrente, os dados do censo escolar de 2016, disponibilizados em plataforma *online* do BRASIL (2017) em fevereiro de 2017, em relação à adequação da formação docente, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Percentual de docentes em Corrente por grupo de adequação da formação à disciplina que leciona e etapa/modalidade de ensino - 2016

	Educação Infantil					Ensino Fundamental					Ensino Médio				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Total	**40,3**	**0,0**	**3,2**	**0,0**	**56,5**	**28,5**	**0,0**	**30,2**	**5,0**	**36,3**	**51,1**	**0,0**	**35,3**	**8,3**	**5,3**
Federal	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	93,3	0,0	0,0	6,7	0,0
Estadual	--	--	--	--	--	45,4	0,0	25,9	17,6	11,1	42,4	0,0	48,3	5,5	3,8
Municipal	28,6	0,0	4,8	0,0	66,6	23,7	0,0	32,9	2,4	41,0	--	--	--	--	--
Privada	65,0	0,0	0,0	0,0	35,0	43,7	0,0	20,0	12,1	24,2	37,0	0,0	14,8	25,9	22,3
Pública	28,6	0,0	4,8	0,0	66,6	25,1	0,0	32,5	3,4	39,0	53,1	0,0	38,2	5,8	2,9

Fonte: Brasil (2017).

Legenda: Grupo 1 - Docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona. Grupo 2 - Docentes com formação superior de bacharelado (sem complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona. Grupo 3 - Docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) em área diferente daquela que leciona. Grupo 4 - Docentes com formação superior não considerada nas categorias anteriores. Grupo 5 - Docentes sem formação superior.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, enquanto quase dois terços dos docentes da Educação Infantil de instituições privadas de Corrente têm formação adequada, menos de um terço atua no mesmo nível de ensino, nas escolas públicas, fazendo parte do grupo 1. É também baixo o total de docentes atuantes no Ensino Fundamental com formação adequada (grupo 1), da ordem de 28,5%, situação que melhora um pouco no Ensino Médio, em que aproximadamente metade dos professores tem formação ideal para atuarem nas disciplinas específicas, nas escolas.

Em relação ao ensino de matemática nas escolas públicas de Corrente, no ano de 2015, dos vinte professores em atuação na rede municipal com esse componente curricular, à época, onze tinham a formação adequada em relação aos parâmetros da legislação atual e nove tinham formação inadequada (oito deles classificados no Grupo 3 e um no Grupo 4 do indicador de adequação da formação docente do INEP/MEC). Já a rede estadual contava com vinte e dois professores para o ensino de matemática, dos quais dezoito tinham a formação adequada segundo a legislação e quatro tinham formação inadequada (dois classificados no Grupo 3 e dois classificados no Grupo 5).

Discutida a adequação da formação dos professores segundo as normas pertinentes, trataremos agora de aspectos afetivos relacionados à aprendizagem.

AFETIVIDADE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Grootenboer, Lomas e Ingram (2005, p. 2) apontam 1969 como o ano em que iniciaram as investigações que relacionavam o domínio afetivo e o ensino de matemática. McLeod (1992, p. 548), em um texto já considerado clássico, afirma que o domínio afetivo é composto por crenças, atitudes e emoções. Grootenboer, Lomas e Ingram (2005, p. 2) acrescenta à tríade um quarto elemento: valores éticos e morais.

Para identificar afetos, emoções e sentimentos, é necessário primeiramente entendê-los de forma separada. Segundo Robbins, Judge e Sobral (2010), autores que estudam o comportamento humano, o afeto, a emoção e os sentimentos são muitas vezes confundidos pelas pessoas. Os autores relatam que o termo afeto é mais amplo e abrange aquilo que já foi vivenciado,

contemplando tanto os sentimentos quanto as emoções. Já a emoção está mais relacionada às expressões afetivas de uma pessoa, compreendendo choro, tremores em partes do corpo etc. enquanto que os sentimentos são estados afetivos com menor intensidade, porém mais duradouros.

Conforme Piaget (2003), a afetividade não é tida somente como emoções e sentimentos, pois contempla ainda as tendências de conduta e a vontade de uma pessoa. Nesse sentido:

> In the individual, we can distinguish certain subdomains of affective representation [...]: (1) *emotions* (rapidly changing states of feeling, mild to very intense, that are usually local or embedded in context), (2) *attitudes* (moderately stable predispositions toward ways of feeling in classes of situations, involving a balance of affect and cognition), (3) *beliefs* (internal representations to which the holder attributes truth, validity, or applicability, usually stable and highly cognitive, may be highly structured), and (4) *values*, ethics, and morals (deeply-held preferences, possibly characterized as "personal truths", stable, highly affective as well as cognitive, may also be highly structured)[4]. (Goldin, 2002, p. 61)

Diante disso, nota-se o quanto é importante considerar os aspectos afetivos não apenas nas relações interpessoais, mas também considerando aquilo que o sujeito faz, principalmente no que diz respeito a questões profissionais. Nesse sentido, quando não há afeto por parte dos profissionais pela atividade que exercem, eles poderão enfrentar desafios diversificados e acabar não realizando um bom trabalho.

Em relação ao estudo da afetividade, um autor bastante citado é Damásio (1996, 2000, 2004). Ele afirma que os sentimentos diferem das emoções, já que os primeiros se relacionam com o estado da mente e os últimos se referem ao estado fisiológico que os corpos do sujeito dono das emoções exibem (DAMÁSIO, 1996, 2004).

Dessa forma, na distinção feita por Damásio (1996, p. 301), faz-se a utilização do "termo emoção para denotar um conjunto de mudanças que ocorrem quer no corpo quer no cérebro e que normalmente é originado por um conteúdo mental. O termo sentimento denota a percepção dessas mudanças".

Conforme Damásio (2000, p. 80), "a consciência permite que os sentimentos sejam conhecidos e, assim, promove internamente o impacto da emoção, permitindo que ela, por intermédio do sentimento, permeie os processos de pensamento". Consoante a isso, Reis (2008), ressalta que a função dos sentimentos e emoções não está relacionada somente a "mecanismos

[4] No indivíduo, podemos distinguir certos subdomínios da representação afetiva: (1) *emoções* (estados de sentimento que mudam rapidamente, leves a muito intensos, que são geralmente locais ou inseridos no contexto), (2) *atitudes*, (predisposições moderadamente estáveis a respeito de maneiras de sentir em uma classe de situações, envolvendo um equilíbrio entre afeto e cognição), (3) crenças (representações internas às quais o detentor atribui verdade, validade ou aplicabilidade, geralmente estáveis e altamente cognitivas, podendo ser altamente estruturadas) e (4) *valores, ética e moral* (preferências profundamente arraigadas, possivelmente caracterizadas como "verdades pessoais", estáveis, tão afetivas quanto cognitivas, podendo também ser altamente estruturadas) (tradução nossa, grifos do autor original).

energéticos e motivacionais da cognição", mas também sobre como os pensamentos são organizados. Damásio (1996, p. 174) relata ainda que um sentimento seja "a percepção da imagem da paisagem do corpo no decurso de uma emoção".

Sendo assim, torna-se necessário saber lidar com sentimentos e emoções, visto que diariamente o indivíduo está exposto a situações que podem alterar seus estados de consciência e, por conseguinte, a percepção que tem do mundo, suas representações, atitudes e ações. As mudanças mentais impactam ainda na experiência social do indivíduo, influenciando suas memórias e aprendizagens.

Considerando a relação entre afetividade e Educação Matemática, observamos que aspectos afetivos, segundo Gómez-Chacón (2003), são indispensáveis para o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, bem como de outras Ciências, o que nos levou a valorizar emoções e crenças em Educação Matemática como objeto de estudo.

Consideramos, pois, que os sentimentos dos pedagogos ao ensinarem matemática são importantes ao possibilitarem conduzir, com maior facilidade, o processo de ensino-aprendizagem. Caso os professores tenham uma má relação com a disciplina em sua formação ou atuação, temos como hipótese a ser confirmada ou refutada que eles sentiriam dificuldades para ensinar o conteúdo.

"Um matemático é uma pessoa e tende a sentir emoções fortes sobre que parte da matemática está disposta a suportar e, naturalmente, emoções fortes sobre outras pessoas e as aulas de matemática que mais gosta" (GÓMEZ-CHACÓN, 2003). Um professor de matemática geralmente está bem vulnerável a ter fortes emoções ou sentimentos, sejam eles bons ou ruins. Dada a complexidade da disciplina de matemática, um educador nesta área de ensino deve saber controlar suas emoções para que não venha prejudicar a si ou aos seus alunos.

Segundo Gómez-Chacón (2003), "há um crescimento da consciência coletiva sobre a necessidade de desempenhar os aspectos emocionais do conhecimento, nos quais possivelmente há que se buscar a raiz de muitos fracassos de nossa vida intelectual e, em particular, de nossa educação".

Não é de hoje que a disciplina de matemática é vista por muitos como uma das mais difíceis e complexas do currículo escolar. Em sua tese de doutorado, Silva (2018) observou que na região do município de Corrente, no estado do Piauí, é comum a disciplina ser associada ao "bicho-papão" ou, ainda, ao "bicho-de-sete-cabeças". Tais representações são compartilhadas tanto por alunos quanto por professores, principalmente entre aqueles que não possuem bons sentimentos ao lecionar a disciplina, talvez, porque não tiveram uma formação adequada ou até mesmo por não terem escolhido essa área, fazendo-a por falta de opção.

Sendo assim, nota-se que apesar de a cognição e a afetividade serem diferentes, ambos estão

relacionados no que diz respeito ao ensino-aprendizagem. De acordo Zan *et al.* (2006), conhecimento e afetividade possuem grande relação e não podem ser vistos separadamente, mas sim, como complemento necessário um do outro:

> Inteligência e afetividade são diferentes em natureza, mas indissociáveis na conduta concreta da criança, o que significa que não há conduta unicamente afetiva, bem como não existe conduta unicamente cognitiva; A afetividade interfere constantemente no funcionamento da inteligência, estimulando- o ou perturbando-o, acelerando-o ou retardando-o; A afetividade não modifica as estruturas da inteligência, sendo somente o elemento energético das condutas. (PIAGET, 2003, p. 57)

Com base na abordagem destes autores, mesmo a afetividade e o conhecimento sendo coisas distintas, é possível perceber o quanto a união destes é importante no ambiente escolar. Percebe-se que um sempre vai estar atrelado ao outro, seja por meio de bons sentimentos em relação a determinado conteúdo ou não.

Para Silva (2011), alguns estudos realizados na área da educação no ensino da matemática tentam esclarecer a relação não somente com o conhecimento, mas também com as questões da afetividade, bem como com o "processo de ensino e aprendizagem, relação entre professor e alunos e formas subjetivas de se lidar com o conhecimento, qual seja a matemática escolar".

Assim, observamos que:

> [...] questões afetivas possuem um papel central na aprendizagem matemática, pois, na maioria das vezes em que os professores falam sobre suas turmas de Matemática, eles se referem à admiração ou a hostilidade de seus alunos em relação à disciplina para justificar o desempenho cognitivo (MACHADO, 2008, p. 23).

Tanto o educador com o aluno, ao expressarem crenças, sentimentos, emoções e atitudes positivas em relação a ensino-aprendizagem da matemática, acabam por se beneficiar, pois estão mais propícios a adquirirem conhecimentos do que aqueles que não possuem bons sentimentos ou prazer em ensinar e aprender. Percebe-se assim, que quando o professor consegue equilibrar e manter uma boa relação entre seus afetos e seu conhecimento, ele proporcionará melhor desempenho em sala de aula, trazendo inúmeros benefícios para seus alunos e para si mesmo. Essa boa relação pode fazer com que o educador tenha mais criatividade e passe a trabalhar com materiais que facilitem o aprendizado dos seus alunos, fato que é de suma importância.

Vale acrescentar que isso influencia também não só na vida acadêmica como também pessoal, dado que, ao se sentir satisfeito no ambiente de trabalho, o educador terá mais facilidade de lidar com outras questões que não envolvam a escola, pois poderá estar mais tranquilo e em paz.

Para finalizar, podemos afirmar que o estudo dos afetos é de grande relevância para a

Educação Matemática na contemporaneidade, uma vez que a afetividade influencia diretamente no desempenho docente e discente, no bem estar dos sujeitos que ensinam e aprendem e na qualidade do ensino ofertado.

METODOLOGIA

Nesta seção será feita a descrição dos tópicos com as características da pesquisa e de como o estudo ocorreu, mostrando quais métodos foram utilizados.

Para realização deste estudo foi realizado inicialmente uma revisão de literatura utilizada para a construção de um referencial teórico visando o exame do tema "sentimentos de pedagogos ao ensinarem matemática nos anos finais do Ensino Fundamental no município de Corrente" para melhor sustentar os resultados e as conclusões deste trabalho.

LOCAL DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada no município brasileiro de Corrente, localizado no extremo sul do estado do Piauí. A cidade é um dos principais centros dessa região do estado e fica próxima à divisa com o Estado da Bahia, a poucos quilômetros da cidade de Formosa do Rio Preto, já no estado da Bahia. Sua população estimada em 2019 era de 26.644 habitantes (IBGE, 2019).

Tipo de pesquisa

A pesquisa efetuada caracteriza-se como qualitativa, tal como proposto por D'Ambrósio (2003, p. 92). O autor destaca que esse tipo de investigação vincula teoria e prática e tem como foco as pessoas, sua complexidade, inserção e interação delas com o ambiente sociocultural e natural em que vivem.

Conforme D´Ambrósio a pesquisa qualitativa:

> [...] é muitas vezes chamada etnográfica ou participante, ou inquisitiva, ou naturalista. Em todas essas nomenclaturas, o essencial é o mesmo: a pesquisa é focalizada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural (D'AMBRÓSIO, 2012. p. 93).

A pesquisa caracteriza-se também como sendo uma pesquisa de caráter exploratório, que visa descobrir informações sobre o assunto que foi abordado no decorrer deste trabalho.

> Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas

> pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. (Gil, 2021, p. 41)

O estudo caracteriza-se como descritivo que ainda segundo Gil (2021) "têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis" que faz o uso de métodos bem detalhados e organizados na coleta das informações, fazendo o uso de "questionário e a observação sistemática".

SUJEITOS, PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Foram realizadas, neste estudo, entrevista com seis professores pedagogos (05 do sexo feminino e 01 do sexo masculino) que ensinam/ensinavam matemática no município de corrente PI, com idade entre 23 a 55 anos. Nesta pesquisa, cada depoente respondeu a entrevista com perguntas explicativas, para aprofundamento da observação da realidade relacionada à sua formação, a sua atuação e seus sentimentos sobre ensino de matemática.

A finalidade dessa entrevista foi levantar informações sobre as experiências e conhecimentos dos profissionais pedagogos. Através dessa entrevista, pôde-se descobrir e selecionar informações das realidades dos docentes em sua atuação.

A entrevista buscou compreender comportamentos, expectativas e percepções dos professores, bem como outros aspectos psicológicos como as dificuldades e preocupações com ensino, visando identificar sentimentos de professoras/professores graduadas/graduados em pedagogia ao ministrarem o conteúdo de matemática, observar quais são os sentimentos dos professores pedagogos ao ministrar a disciplina em sala e verificar como esses sentimentos influenciam na prática docente.

PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram coletados através da realização de uma entrevista semiestruturada cujas questões encontram-se explicitadas na seção 4.

Utilizamos, nesse caso, a análise de conteúdo, segundo Bardin (1997), organizada em três fases: a primeira, a pré-análise foi desenvolvida para sistematizar as ideias colocadas pelo quadro referencial teórico e estabelecer indicadores para a interpretação das informações coletadas. A segunda, exploração do material, consistiu na construção das operações de codificação, considerando-se os recortes dos textos em unidades de registros, a definição de regras de contagem e a classificação e agregação das informações em categorias simbólicas ou temáticas. A terceira, interpretação, compreendeu o tratamento dos resultados, que consistiu em captar os conteúdos

manifestos e latentes contidos em todo material coletados. E por fim a considerações finais que demonstraram a alcance do objetivo do estudo.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão apresentados os dados coletados e as discussões que eles nos possibilitaram construir.

ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

A seguir apresentaremos os dados produzidos mediante a realização da entrevista.

Quadro 1 - Em quais séries ministrou ou ministra matemática?

Entrevistado	Resposta
Entrevistado A	Ministrei aulas de matemática em algumas escolas do município no Ensino Fundamental II, no 6º ano.
Entrevistado B	Ministrei matemática no Ensino Fundamental I e II.
Entrevistado C	Sou formada em pedagogia e já ministrei a disciplina de matemática no Ensino Fundamental II, completo.
Entrevistado D	Já ministrei a disciplina de matemática no Ensino Fundamental II.
Entrevistado E	As séries [em] que eu ministrei matemática foram na educação infantil e no Ensino Fundamental II.
Entrevistado F	Sou formada em pedagogia e especializada em sociologia, já ministrei matemática do 6º ano ao 7º ano no Ensino Fundamental II.

Fonte: produzido pelas/pelo autoras/autor.

Todos os entrevistados são pedagogos, sendo que apenas um dos elementos da amostra é graduado em pedagogia e matemática. Conforme suas respostas, todos já ministraram a disciplina de matemática no Ensino Fundamental II, mesmo que a maior parte não possua formação adequada para lecionar o conteúdo segundo os critérios do MEC.

A amostra de seis professores em que apenas um possui as duas habilitações reforça o dado do MEC sobre a grande falta de formação docente adequada para lecionar tanto nacionalmente quanto regionalmente e localmente, considerando-se os territórios do Piauí e de Corrente.

Quadro 2 - Onde você aprendeu o conhecimento de matemática que você ensina na sala de aula?

Entrevistado	**Resposta**
Entrevistado A	Aprendi a matemática na minha vida de estudante e no meu ensino superior. Terminando o meu curso, fiz estagio, presencie o problema com mais intimidade e angustia, por ter

	tanto interesse em fazer melhor.
Entrevistado B	Foi no meu curso que aprendi meus conhecimentos de matemática, durante minha formação acadêmica, pois sou formada em pedagogia e em licenciatura plena de matemática e através da prática em sala de aula.
Entrevistado C	No meu curso em pedagogia pois tinha algumas disciplinas de exatas, mais meu maior desafio foi na sala de aula.
Entrevistado D	A matemática é difícil e preciso de uma dedicação maior para aprendê-la e também ensiná-la. Na minha vida de discente não tiver dificuldades em matemática, já na minha docência foi um desafio por falta de conhecimento necessários da matéria.
Entrevistado E	Meus conhecimentos sobre a matemática eu aprendi na Universidade no curso de pedagogia e em alguns cursos de formações para professores.
Entrevistado F	Aprendi matemática em minha vida de estudante e no curso superior em pedagogia, onde na qual tem algumas disciplinas voltadas para a matemática.

Fonte: produzido pelas/pelo autoras/autor.

De acordo com as respostas dos entrevistados, apenas uma professora teve uma formação na área da matemática, a qual é associada à fonte de seus saberes docentes específicos no que diz respeito à disciplina. Os demais são formados apenas em pedagogia e seus conhecimentos sobre a matemática foram adquiridos ao longo da sua vida de estudantes, no próprio curso superior em pedagogia ou na própria trajetória profissional, de modo prático.

Quadro 3 - Que sentimentos a matemática te desperta?

Entrevistado	**Resposta**
Entrevistado A	Durante o período de academia, no curso de pedagogia, uma das disciplinas que não despertava interesse, era a matemática na verdade, não que eu não gostasse, mas era porque eu não conseguia aprender mesmo. Creio que acontece com muitos, pois quando era para ter alegria em buscar conhecimento da mesma, na verdade, tinha trama e angustia porque não dominava a matéria.
Entrevistado B	Sobre meus sentimentos sobre a matemática, é de ver o mundo de vários ângulos e sabendo que a matemática estar em todos os lugares e coisas foi na minha formação e atuação que realmente isso fez sentido.
Entrevistado C	Meus sentimentos em relação a matemática na minha vida escolar, sempre achei difícil, muitas vezes até incapaz de aprender. A disciplina no meu superior em pedagogia teve que me dedicar mais. Quando fui lecionar me senti um pouco perdida e inadequada para a matéria pois professores não estão capacitados 100%.
Entrevistado D	A matemática me desperta muitos desafios, pois é uma disciplina complexa em todos os sentidos, a melhor maneira de ensiná-la é usando o lúdico para melhoria da aprendizagem dos alunos.
Entrevistado E	A matemática me desperta um pouco de medo na verdade, insegurança apesar, que ela estar presente em tudo em que nos relacionamos no nosso dia-dia.

Entrevistado F	A matemática me desperta sentimentos difícil de falar, pois é uma disciplina que acho difícil de aprender e de ensinar, mas sei que ela e essencial em nossas vidas, pois está em todos os lugares e coisas, ela me desperta insatisfação, pois sempre tiver dificuldades em matemática por exigir desempenho maior.

Fonte: produzido pelas/pelo autoras/autor.

Os sentimentos sobre a disciplina de matemática de cada docente compõem, um rico mosaico, no entanto, há uma característica comum de que todos, menos a professora licenciada em matemática, nutrem sentimentos negativos em relação à disciplina. De modo geral, os sentimentos despertados primeiramente são de não gostar da disciplina, a crença de que a disciplina de matemática constitui um desafio e que se trata de um conteúdo difícil de aprender e de ensinar. A maior parte dos docentes entrevistados demonstram sentir angústias ao perceberem que têm pouco domínio do conteúdo, o que desencadeia medo, insegurança, dificuldades e até mesmo insatisfação.

Quadro 4 - Tendo formação em pedagogia, como você se sente ao ministrar a disciplina de matemática na escola?

Entrevistado	**Resposta**
Entrevistado A	Me sinto preparada para ministrar qualquer disciplina da polivalência. Já no Ensino Fundamental II necessariamente na disciplina de matemática não.
Entrevistado B	Em relação a como eu me sinto em ministrar a disciplina de matemática sendo formada em pedagogia, e me sinto realizada em ministrar somente a disciplina específica, mas não tenho dificuldades nesta disciplina em ministrar, pois sou formada em matemática, onde me dá um suporte maior.
Entrevistado C	Me sinto despreparada para lecionar a disciplina de matemática no Ensino Fundamental II, acredito que é necessário ter um conhecimento maior da mesma.
Entrevistado D	A matemática é difícil e preciso uma dedicação maior para aprendê-la e também ensiná-la, na minha vida de discente não tive dificuldades em matemática, já na minha docência sinto que foi um desafio por falta de conhecimento necessários da matéria.
Entrevistado E	Lecionar matemática na educação infantil sinto preparado, mas em outra série jamais, pois é necessário ter um domínio e conhecimentos da disciplina.
Entrevistado F	Não me sinto preparada para ministrar a disciplina de matemática formada em pedagogia.

Fonte: produzido pelas/pelo autoras/autor.

Em geral, nossa percepção é de que a maior parte dos professores encara a Matemática como um desafio para sua docência, não sentindo-se preparados para ministrar o conteúdo nos anos finais do Ensino Fundamental. Nota-se a diferença discursiva entre a professora graduada em Matemática e os demais depoentes: a formação matemática específica dá maior segurança à professora tanto no que diz respeito ao conhecimento que afirma ter quanto no que diz respeito à sua identidade como professora de Matemática.

Nesse sentido, há uma diferença entre ser professor de Matemática e estar ocupando a função: a professora com formação adequada se sente professora do conteúdo enquanto os demais não sentem à altura do desafio que representa lecionar o conteúdo na etapa de ensino supracitada pela escassez de saberes e de formação. A formação, nesse caso, permite ao professor se sentir capaz enquanto a ausência de formação produz a sensação de usurpação de um lugar para o qual não se está preparado, desafiador, o que pode levar a baixa autoestima, *stress* e outras dificuldades, principalmente no que diz respeito à afetividade, à consciência de si e à identidade docente.

Quadro 5 - Se você tem formação em pedagogia, como você acabou tendo que ministrar matemática? Qual as circunstancia para você trabalhar como a disciplina?

Entrevistado	**Resposta**
Entrevistado A	Ministrei algumas aulas de matemática em algumas escolas do município no Ensino Fundamental II no 6º ano, por falta de professores formados na área de matemática onde pode-se observar alguns recursos na escola, ferramentas riquíssimas, mas não bastava só ter esses recursos, era necessário que alguém nos ensinasse a utilizar, para pode trabalhar com os alunos.
Entrevistado B	As minhas circunstâncias para trabalhar como a matemática foram devido a minha segunda graduação em matemática.
Entrevistado C	Por falta de professores formados em matemática e também para completar a carga horária, ministrei a disciplina de matemática, mas na minha opinião sobre o ensino é que cada professor deveria apenas ensinar em uma disciplina específica, porque dentro da sala de aula me vejo um pouco preocupada, como profissional na formação da criança
Entrevistado D	Por necessidade minha financeira e da escola de profissional da área.
Entrevistado E	Trabalho a matemática nas mais diversas circunstâncias, procuro relacionar o contexto com a dia-dia, trabalho horas, dias, listas de compras, idades das crianças, alturas e os próprios números. As circunstancia que levou a trabalhar como a disciplina de matemática foram necessidades financeiras e precariedade da falta de professores formados na área.
Entrevistado F	Fui lecionar matemática por falta de profissional formado na área.

Fonte: produzido pelas/pelo autoras/autor.

Os motivos pelos quais professores não habilitados vão parar nas salas de aula correntinas ministrando o conteúdo de matemática foi amplamente discutido por Silva (2018). As respostas vão desde a escassez de docentes habilitados para ministrar o conteúdo na rede de ensino ou na escola, passando pelas formações ideais ou afins do professor, necessidades financeiras, as quais impelem o docente a ministrar qualquer aula, mesmo aquela que ele não goste, apenas para obter uma remuneração no fim do mês e garantir sua sobrevivência e de sua família, dentre outros. Um dos depoentes trouxe dado novo não constatado por Silva que diz respeito à necessidade de se completar a carga horária.

Professores da rede estadual de ensino ocupantes de cargos de 20h devem ministrar 13 aulas semanais enquanto os de 40h devem ministrar 26 aulas semanais. Nesse sentido, quando não há mais aulas de um determinado conteúdo de modo a completar a carga horária mínima, muitos professores aqui no Nordeste se veem obrigados a lecionar outros conteúdos para completar a carga horária.

Assim, não é incomum conversar com professor de Língua Portuguesa que lecionam Educação Física, Religião ou outros conteúdos completando sua carga horária semanal. Isso se justifica por dois fatores: 1) a falta de professores habilitados na rede ou na região e, 2) a falta do número necessário de aulas de um mesmo conteúdo para o docente (exigências).

No primeiro caso, quando a escola não tem professores de matemática em número suficiente para ministrar aulas em todas as suas classes, docentes de outras disciplinas são instados a assumir a regência desse conteúdo. Já no segundo caso, caso o número de aulas por turma, por exemplo, seja quatro, um professor de matemática ocupante de cargo de 20h só pode pegar três exigências, completando doze aulas. Assim, a aula que falta para completar 13 aulas será de um outro conteúdo com apenas uma aula semanal, em geral Ensino Religioso, Educação Física ou Artes. A mesma situação pode acontecer com Matemática a depender do número de aulas exigido pelas outras disciplinas. Assim, pode acontecer de professores de outros conteúdos ministrarem aula de matemática para completar sua carga horária.

Quadro 6 - Você percebe dificuldade em trabalhar com matemática? Se sim, quais?

Entrevistado	**Resposta**
Entrevistado A	Já no Ensino Fundamental II necessariamente na disciplina de matemática sim, pois acredito que não tenho conhecimentos adequados, gerando dificuldades em me dê ensiná-los
Entrevistado B	Percebi que minhas dificuldades em trabalhar com matemática foram superadas a partir da minha formação, pude fazer com quer o aluno percebesse que a matemática faz parte das nossas vidas e é fundamental a sua dedicação maior para aprende-la e dominá-la.
Entrevistado C	[...] professores não estão capacitados 100% me sinto despreparada para lecionar a disciplina de matemática no Ensino Fundamental II. Acredito que e necessário ter um conhecimento maior da mesma
Entrevistado D	Mesmo que a matemática faz parte da polivalência, existem algumas dificuldades sobre o ensino da matemática, muitas vezes limitada por falta de especialização na área, ou seja, não ter um conhecimento maior, gerando frustração no professor e no aluno desencadeando um fracasso escola
Entrevistado E	Talvez a maior dificuldade seja fazer com o que os alunos sintam seguros com relação a disciplina. Eu particularmente não tenho tanta dificuldade em ministrar a disciplina no ensino infantil, já no fundamental sim, por ser obrigatório ter conhecimentos necessários da disciplina.

Entrevistado F	Minha dificuldade em trabalhar com matemática é de não ter um conhecimento maior sobre os conteúdos, que é necessário para ter uma aprendizagem e ensinamento de excelência.

Fonte: produzido pelas/pelo autoras/autor.

Segundos os entrevistados, as dificuldades de trabalhar com a matemática foi de não ter um conhecimento maior e necessário sobre os conteúdos da disciplina, também a maior dificuldade talvez seja fazer com o que os alunos sintam seguros com relação a disciplina.

DISCUSSÃO

Realizamos esta pesquisa com seis professores de pedagogia que lecionam ou já lecionaram a disciplina de matemática no Ensino Fundamental II e os entrevistamos com intuito principal de identificar os sentimentos dos pedagogos ao ensinarem matemática nos anos finais do Ensino Fundamental II.

Dentre os depoentes, cincos eram graduados em pedagogia e uma tinha dupla formação, a saber, Licenciatura em Pedagogia e Licenciatura em Matemática. A diferença entre os depoimentos desta professora em relação às demais entrevistas foi marcante, demonstrando a diferença que faz a formação adequada no que diz respeito à identidade docente, à autoimagem que o profissional faz de si mesmo e de sua capacidade laborativa, bem como o esforço que deve fazer para conseguir ensinar e o resultado que consegue aferir em relação à aprendizagem discente.

Os sentimentos dos pedagogos ao ensinarem matemática nos anos finais do Ensino Fundamental II em relação a disciplina de matemática é relativo para cada um, pois percebe que todos têm sentimentos negativos, exceção feita à professora licenciada em Matemática. Em geral, no entanto, os sentimentos despertados primeiramente são de desgosto em relação à disciplina sentindo que ela desperta muitos desafios. Observam-se, ainda, crenças subjacentes relacionadas às dificuldades de aprendê-la e ensiná-la. Por fim, nota-se a angústia de perceber não ter conhecimento suficiente da matéria e de não lograr o êxito adequado no que tange a aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, voltamos a McLeod (1992), o qual destaca que questões afetivas possuem um papel central na aprendizagem matemática, já que, na maioria das vezes em que os professores falam sobre suas turmas de Matemática, eles se referem à admiração ou a hostilidade de seus alunos em relação à disciplina para justificar o desempenho cognitivo, afirmando que tanto o educador com o aluno ao expressarem uma boa afetividade em relação a ensino-aprendizagem da matemática acabam por si beneficiar, pois estão mais propícios a adquirirem mais conhecimentos com menos dificuldades.

Outros sentimentos relatados pelos pedagogos dizem respeito, também, à insegurança,

insatisfação ou até mesmo medo, os quais podem ultrapassar o indivíduo, despertando, ainda, sentimentos negativos nos alunos. Percebe-se, nesse caso, a necessidade de uma dedicação maior, maior esforço intelectual para aprender, sozinho e não coletivamente, sem a ajuda de um mentor ou professor, os saberes necessários à prática docente. Trata-se do saber da experiência, o qual Becker (2012) investigou, percebendo que são muitos os professores que alicerçam sua prática sobre o saber do senso comum e não sobre as teorias cientificas produzidas pela pesquisa educacional e pedagógica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos reconhecer quais sentimentos dos pedagogos ao ensinarem matemática nos anos finais do Ensino Fundamental II, no município Corrente-PI. Analisamos, na pesquisa, as entrevistas de seis docentes e identificamos, dentre eles, uma professora matemática sendo formada na área. Percebemos as dificuldades que o pedagogo tem ao ministrar a disciplina de Matemática no Ensino Fundamental II, isso porque a licenciatura plena em pedagogia se restringe apenas à polivalência nos anos iniciais do Ensino Fundamental, não compreendo, em termos do currículo, os saberes necessários ao ensino de matemática nas demais séries da Educação Básica.

Sendo assim, notamos que esses professores têm mais dificuldades de lecionarem nos anos finais do Ensino Fundamental por não terem uma formação específica. Esse estudo mostrou, também, o caso de uma professora atuante em todo o Ensino Fundamental com formação específica da matemática. Seu depoimento foi bastante desigual em relação aos demais entrevistados, sugerindo diferenças identitárias no que diz respeito à sua imagem como professora, sua segurança em relação ao conhecimento matemático que ensina e o nível de aprendizagem dos seus alunos.

Diante dos objetivos dessa pesquisa, podemos afirmar que os sentimentos mobilizados pelos professores pedagogos ao ministrarem o conteúdo de matemática reafirmam a importância da formação docente, de modo a propiciar os saberes necessários à prática docente, segurança, confiança e outros sentimentos que facilitam o processo de ensino-aprendizagem, bem como suscitar afetos necessários à prática de ensino, ao desenvolvimento profissional docente e êxito discente com boas crenças e representações sobre a matemática.

Por fim, deve-se destacar que restou a ser respondida a hipótese que a insegurança dos professores pode ultrapassá-los, provocando, por sua vez, insegurança também entre seus alunos. Desse modo, nossa ideia é a de que sentimentos, crenças, atitudes e emoções de âmbito negativo se difundem pelo tecido social da sala de aula ou do ambiente escolar, provocando nos alunos

representações ruins sobre a matemática tais como a pior das disciplinas ou o bicho-de-sete cabeças. No entanto, isso deve ser melhor investigado em estudos futuros.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto n.º 3276, de 6 de dezembro de 1999. **Dispõe sobre a formação em nível superior de professores para atuar na educação básica, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3276.htm#:~:text=DECRETO%20No%203.276%2C%20DE,vista%20o%20disposto%20nos%20arts.>. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Pedagogia**. Parecer CP/CNE 05_2005, homologação publicada no DOU 15/05/2006, Seção 1, p. 10. Parecer CP/CNE 03_2006, homologação publicada no DOU 11/04/2006, Seção 1, p. 19. Resolução CP/CNE 01/2006, publicada no DOU 16/05/2006, Seção 1, p. 11.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB n.º 2/2008. Solicitação de Parecer sobre a formação e atuação de docentes na organização pedagógica do Ensino Fundamental, considerando a lógica dos ciclos de formação humana. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/pceb002_08.pdf >. Acesso em: 15 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº 13005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências**. Publicado na Edição Extra do Diário Oficial da União, de 26 de junho de 2014, nº120-A. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 25 mai. 2017.

BRASIL. Nota técnica nº 020/2014, aprovada em 21 de novembro de 2014. **Indicador de adequação da formação do docente da educação básica**. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/enem_por_escola/2014/nota_tecnica_indicador_adequa%C3%A7%C3%A3o_formacao_docente.pdf. Acesso em: 22 mai. 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação Básica 2016**: notas estatísticas. Brasília-DF. 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf>. Acesso em: 17 maio 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997.

BECKER, Fernando. **A epistemologia do professor***:* o cotidiano da escola. 15. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2012.

DAMÁSIO, A. R. **O Erro de Descartes**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DAMÁSIO. A. R. **O mistério da consciência:** do corpo e das emoções ao conhecimento de si. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DAMÁSIO. **Em busca de Espinosa:** prazer e dor na ciência dos sentimentos. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática:** da teoria à prática. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 2019.

FONSECA, Márcio Alessandro Teles. Ensino e Aprendizagem em Matemática nos anos iniciais do

Ensino Fundamental: reflexões sobre representações de estudantes de curso de Pedagogia. **Revista Entreideias**, Salvador, v. 6, n. 1, p. 167-186, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/entreideias/article/download/18388/14746>. Acesso em: 12 out. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

GOLDIN, G. G. Affect, meta-affect, and mathematical beliefs structures. In: LEDER, G. C., PEHKONEM, G. (Ed.). Beliefs: a hidden variable in mathematics education? Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, v. 31, p. 59-72. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-306-47958-3_4. Acesso em: 15 mar. 2002.

CHACÓN, Inés Maria Gómez; MORAES, Daisy Vaz de; STOCCO SMOLE, Katia Cristina. Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GRAÇA, Margarida. MOREIRA, Marco Antonio. Representações sociais sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem: um estudo com professores do ensino secundário. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 4, n.3, p. 41- 73. set/dez 2004. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/rab/_representacoessociaissob.artigocompleto.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2017.

HELIODORO, Yara Maria Leal. O olhar de alunos e de professores sobre a matemática e seu ensino. **Educação: Teorias e Práticas**. Ano 2, n. 2, p. 120-148. dez. 2002, Disponível em: <http://www.unicap.br/Arte/ler.php?art_cod=634>. Acesso: 25 mar. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÉTICAS (IBGE). **Corrente-PI**, IBGE Cidades. 2019. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/corrente/panorama. Acesso em: 18 ou. 2019.

Grootenboer, P. , Lomas, G., & Ingram, N. The affective domain. In: H. Forgasz, A. Barkatsas, A. Bishop, B. Clarke, S. Keast, T. S. Wee, & P. Sullivan (Ed.). **Research in mathematics education in Australasia 2004–2007** (pp. 255–270). Rotterdam: Sense Publishers, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/The-affective-domain-Leder-Grootenboer-2005_fig1_29468972. Acesso em: 15 mar. 2022.

MACHADO, M. C. **Cultura e afetividade: influência de valores dos professores de matemática na dimensão afetiva dos alunos**. 2008. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

MACIEL, Tamara Aparecida; PROCHEIRA, Rosa Maria de Jesus Adler Rodrigues. Representações sociais de Matemática: um estudo com alunos dos cursos de aprendizagem do Senai de Itajaí – SC. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 8, 2008, Curitiba. **Anais...** Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/ anais/pdf/883_583.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2017.

MCLEOD, D. Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. In: GROUWS, D. A. (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics, 1992, p. 575-596.

McLeod, D. B. **Research on affect in mathematics education: a reconceptualization**. Nova York: Macmillan, (Handbook of research on mathematics teaching and learning) 1992.

PIAGET, J. Lês relations entre l'intelligence et l'affectivité dans lêdéveloppementdel'enfant. **Bulletin de psychologie – Cours de Sorbonne**, n.3-4 e 6-7, 1953. In ARANTES, V. A. Afetividade na escola: Alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 2003.

PROCHEIRA, Rosa Maria de Jesus Adler Rodrigues; CORDEIRO, Maria Helena. Representações sociais

de Matemática: um estudo com alunos do ensino médio do Senai de Itajaí – SC. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE. 9, 2009, Curitiba**. Anais...** Curitiba, 2009. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/ anais/pdf/3659_2091.pdf>. Acesso 31 mai. 2017.

REIS, D. A. Cultura e afetividade: um estudo da influência dos processos de enculturação e aculturação matemática na dimensão afetiva dos alunos. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: http://hdl.handle.net/1843/FAEC-84WPCT.

ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A.; SOBRAL, F. **Comportamento organizacional.** 14. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2010.

SANTOS, Rosimeire Martins dos; GUSMÃO, Tânia Cristina Rocha Silva. Representações sociais da Matemática: contribuições da formação em Pedagogia. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 12, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/ 6065_3379 _ID.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2017.

SILVA, F. L. **O aluno e sua representação social do professor de matemática**. 124f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SILVA, F. L. **Carência de professores licenciados em matemática em Corrente**: um estudo a partir das representações sociais. 2018. 297 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

UTSUMI, Mirian Cardoso; LIMA, Rita de Cássia Pereira. **Atitudes e representações de alunas de Pedagogia em relação a Matemática**. In: 29ª Reunião Anual da Anped, 2006, Caxambú. Anais 2006 – 29ª Reunião Anual da ANPEd, 2006. v. 1. p. 1-22.

ZAN, R.; BROWN, L.; EVANS, J.; HANNULA, M. Affect in mathematics education: an introduction. **Educational Studies in Mathematics**, Nova York, v. 63, n. 2, p. 113- 121(9), Oct. 2006.

CAPÍTULO 10 - GEOMETRIA SEGUNDO A TEORIA DE VAN HIELE: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ÁREAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Jordan Tavares Teotônio
Anna Karla Barros da Trindade
Flávio de Ligório Silva

DOI: 10.52832/wed.19.c44

INTRODUÇÃO

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (2018), a Geometria é uma importante área do conhecimento, essencial para a formação e ampliação do pensamento matemático. Os conceitos geométricos são parte importante do currículo da Educação Básica e é por meio deles que o aluno consegue compreender, descrever e representar de forma organizada o espaço em que vive.

Temos a hipótese de que o ensino da Geometria tem se tornado cada vez mais mecanicista, reduzindo-se à explicação de definições e fórmulas sem compreensão razoável dos discentes dos porquês e dos sentidos dos entes geométricos e suas correlações. Essa visão compactua com os resultados apresentados pela teoria de Van Hiele e é confirmada por diversos estudos como, por exemplo, o de Parra (1996), os quais apontam inúmeras dificuldades apresentadas pelos alunos no ensino e aprendizagem da matemática, sobretudo no que diz a respeito à Geometria.

As considerações anteriores e os problemas e dificuldades enfrentados pelos autores em sua prática docente motivaram a procura por métodos ou ações que levassem o aluno a compreender, bem como, elaborar conceitos geométricos a partir de suas vivências, ou seja, de modo interativo, ou mesmo, uma experiência concreta em sala de aula.

Considerando esses pressupostos, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de sequência didática a ser desenvolvida pela perspectiva da teoria de aprendizagem de Van Hiele para o ensino de áreas de polígonos. Tal teoria consiste numa das possibilidades de observar ou constatar o nível de aprendizagem de Geometria dos estudantes. Nela, observam-se níveis e fases de aprendizagem do conteúdo, em graus de complexidade crescentes.

Segundo Longato e Oliveira (2016, s. p.), essa teoria foi criada pelo o casal holandês Pierre Van Hiele e Dina Van Hiele-Geoldof, na década de 1950, em suas teses de doutorado. O casal Van Hiele apresentou um método de ensino baseado no nível de desenvolvimento de pensamento geométrico que cada aluno possuía, dividindo o ensino - aprendizagem de Geometria em cinco fases (informação, orientação guiada, explicitação, orientação livre e integração) e cinco níveis (visualização, análise, ordenação, dedução e rigor). Considerando-se a relevância da temática, pretende-se contribuir para o avanço da prática pedagógica dos professores no Ensino Fundamental e auxiliar os alunos a desenvolver seu pensamento geométrico.

Este trabalho está organizado em cinco sessões. Na primeira, apresentamos um breve histórico sobre a Geometria, descrevendo uma visão geral do início de seu uso prático nas antigas civilizações. Destaca-se, ainda, o uso de materiais manipuláveis como recursos didáticos no estudo da mesma e o geoplano.

Na segunda, buscamos detalhar a teoria de Van Hiele: origem, difusão e descrição. Faz-se uma exposição de suas principais partes: níveis de raciocínio, características de cada nível e fases

de aprendizagem. Utilizamos como referência a pesquisa Nasser (1997), entre outros. Além disso, trazemos trabalhos já desenvolvidos como forma de mostrar sua importância.

Na terceira seção, abordamos a metodologia utilizada: descrição do tipo de pesquisa, escolha do campo e a definição dos instrumentos e dos procedimentos para o ensino. A seguir, na quarta seção, descrevemos como deve ser a abordagem da sequência didática constituída pelos testes e pelas atividades que serão aplicados aos discentes, detalhando cada tarefa de modo a evidenciar o contexto e a dinâmica a serem desenvolvidos em cada uma.

Na quinta e última seção, apresentamos as considerações finais, na qual faz-se uma breve síntese do trabalho, seguida das referências bibliográficas, apêndices e anexos.

GEOMETRIA: HISTÓRIA E ENSINO

A Geometria é exposta na BNCC, como unidade temática que "envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento" (BRASIL, 2018, p. 227). A capacidade de sua contextualização nos mostra sua devida importância.

Para Nasser e Lopes (1996, p. 15), "a linguagem matemática está de tal modo inserida no cotidiano que a consciência desse fato não é explicitamente percebida. É dever da escola explicitar tal fato a fim de mostrar que a Geometria faz parte da vida."

Assim, percebemos que é através da Geometria que o indivíduo pode adquirir diversas habilidades e competências tais como aprender a situar-se e localizar-se, noções de área, volume, de medida, identificar movimentos de rotação e de translação, lidar com o espaço (unidimensional, bidimensional ou tridimensional), entre outros.

Nesse sentido, é útil comparar os documentos norteadores dos currículos no Brasil, quais sejam, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), norteadores da prática pedagógica de ensino de Matemática no Brasil desde o final da década de 1990 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), esta última como substituta dos primeiros a partir de 2018. Segundo os PCN's:

> A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa. (BRASIL, 1997, p. 39).

Já a BNCC, destaca que:

> No ensino fundamental - anos finais, o ensino de Geometria precisa ser visto como

> consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas. Nessa etapa, devem ser enfatizadas também as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança. (BRASIL, 2018, p. 272).

De fato, notam-se distinções na forma como a Geometria e seu ensino são concebidas em ambos os documentos. No primeiro, a Geometria é tratada como um ramo da matemática que contribui para a aprendizagem dos outros. Já o segundo, atribui características próprias à aprendizagem geométrica, destacando os ganhos efetivos em termos de habilidades e competências que os alunos têm a adquirir apenas através da aprendizagem desse conteúdo. Nesse sentido, Dobarro e Brito (2010) afirmam que o discente que compreende os conceitos geométricos está apto a determinar relações, ajudando na estruturação do pensamento geométrico e no desenvolvimento do seu raciocínio dedutivo. Assim:

> O indivíduo que domina o conhecimento geométrico é capaz de estabelecer relações e domina "as maneiras como os conceitos e relações são utilizadas, ou seja, os procedimentos aprendidos, entre eles as destrezas em Geometria, como desenhar, planificar, usar nomes corretos, visualizar transformações em figuras, generalizar os conceitos para outros tópicos da Matemática e para situações do dia a dia" (VIANNA, 2005, p. 6).

Dobarro e Brito (2010), concordando com Vianna (2005), afirma que nas atividades propostas de Geometria, os alunos que possuem maior destaque se diferenciam de acordo com o seu conhecimento geométrico, referente aos conceitos ou métodos.

Tal situação não vem de hoje. O ensino como o conhecemos, com todos os axiomas, postulados e teoremas, não apareceu de uma vez só. O início foi marcado pela necessidade do homem, o que produziu os primeiros conhecimentos geométricos. Vista toda essa relevância, necessita-se uma abordagem diferenciada, em sala de aula, para o estudo de Geometria.

Na seção abaixo, apresentamos breve explanação sobre os primórdios da Geometria como campo do saber.

BREVE HISTÓRICO DA GEOMETRIA

A história da Geometria é muito importante, em vários sentidos, pois tratam-se de saberes que vêm facilitando a vida das pessoas, desde o início. De acordo com Calabria (2013, p. 5), "a Geometria é uma das áreas da Matemática mais antigas e foi utilizada pelas primeiras civilizações em atividades do dia a dia para resolver problemas na medição de áreas de terras".

Os gregos descobriram que os conhecimentos associados à Geometria não tinham somente

uso prático. Por meio da abstração, várias proposições geométricas podiam ser compreendidas e demonstradas com a utilização do raciocínio lógico-dedutivo. Sendo assim, não apenas observaram a forma como as antigas civilizações tratavam conceitos geométricos (CALABRIA, 2013), como também sistematizaram esse conhecimento num dos tratados que é considerado o primeiro livro de Matemática, a saber, Os Elementos (em grego: Στοιχεῖα, transliterado *Stoicheia*), escrito por Euclides.

Sabemos, pois, que civilizações antigas possuíam conhecimentos de natureza geométrica, da Babilônia à China, passando pelos Hindus. Conforme Eves (1997), os primeiros pensamentos que surgiram a respeito da Geometria são muito antigos, originalmente concebidos pela simples observação e capacidade de reconhecer figuras, comparar formas e tamanhos.

Uma das primeiras aplicações da Geometria, segundo Eves (1997), coadunava-se às necessidades da sociedade que a produziu, quando as pessoas habitantes de regiões inundáveis tinham que medir, demarcar e redistribuir as terras agricultáveis. Isso propiciou o desenvolvimento de uma Geometria mais empírica, com finalidades práticas, quais sejam, a manutenção da propriedade privada.

Nesse sentido, não há, pois, como falar de história da Geometria sem mencionar as primeiras civilizações que surgiram entre 3500 e 500 a.C., já que os primórdios da Geometria e dessas sociedades estão intimamente ligados. Elas povoaram as regiões de vales de rios como o Egito, a Mesopotâmia e a China, eram dependentes da agricultura, tinham sistemas de irrigação precários e desenvolveram a astronomia de forma a localizarem-se temporalmente, espacialmente bem como desenvolver atividades religiosas. Tudo isso influenciou o surgimento da matemática e demarcou quais saberes que hoje podem ser classificados como pertencentes ao ramo da Matemática eram necessários para o desenvolvimento técnico e social que foram produzidos nessas culturas (CALABRIA, 2013). Nesse sentido:

> [...] pode-se dizer que a matemática primitiva originou-se em certas áreas do Oriente Antigo primordialmente como uma ciência prática para assistir a atividades ligadas à agricultura e à engenharia. Essas atividades requeriam o cálculo de um calendário utilizável, o desenvolvimento de um sistema de pesos e medidas para ser empregado na colheita, armazenamento e distribuição de alimentos, a criação de métodos de agrimensura para a construção de canais e reservatórios e para dividir as terras. (EVES, 2004, p. 57)

Podemos perceber, portanto, o quanto a matemática e, especialmente, a Geometria foram importantes para as antigas civilizações, tendo inicialmente um caráter prático que foi, posteriormente, modificado pela cultura grega (CALABRIA, 2013).

MATERIAIS MANIPULÁVEIS E O ENSINO DE GEOMETRIA

Nesta seção, discutimos algumas das possibilidades de utilização de objetos manipuláveis em sala de aula através de autores que abordam o tema.

Nas pesquisas sobre o ensino de Matemática consultadas, têm-se investigado, principalmente, os procedimentos metodológicos tradicionalmente adotados pelos professores. No que diz respeito ao ensino de Geometria, foram apresentadas razões consideráveis que mostram sua relevância nas aulas de Matemática como uma necessidade curricular, devido a sua real importância para a aprendizagem dos alunos. É o que tem exposto Pavanello (1993) e Lorenzato (1995), em seus estudos.

Há, na leitura desses autores, evidências que indicam uma necessidade de o professor atual buscar novas possibilidades para a sua prática pedagógica, tornando o ensino mais dinâmico e levando o aluno a ser um protagonista de sua aprendizagem. O discente deve ser estimulado a investigar e a visualizar a descoberta e a percepção de propriedades e compete ao professor criar tais possibilidades, tornando a sala de aula um meio adequado para uma aprendizagem significativa.

Segundo Oshima e Pavanello (2011, p. 2), "um dos procedimentos que pode auxiliar o professor a conferir sentido aos conhecimentos matemáticos trabalhados na escola e tornar suas aulas mais interessantes é o uso de materiais manipuláveis" Seu uso foi evidenciado por Pestalozzi, no século XIX, sendo que objetos serviriam para a realização de ações concretas e experimentações em sala de aula. O pedagogo defendia, portanto, que a prática de ensino deveria começar pela percepção de objetos concretos (NACARATO, 2004-2005). Porém, o que constituem os materiais manipuláveis? Qual a consequência de sua utilização no processo de ensino-aprendizagem de matemática, consequentemente, da Geometria?

Lorenzato (2006, p. 18), ao falar do uso de instrumentos no ensino, utiliza a expressão "material didático" (MD), referindo-se a "qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem". De acordo com o autor, existem vários tipos de MD, sendo um deles o material concreto manipulável e esse funciona como "um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático" (LORENZATO 2006, p. 21).

Passos (2006, p. 78), ao debater e falar sobre a função do MD no ensino, acredita que os recursos didáticos nas aulas de matemática envolvem uma variedade de elementos auxiliares do processo ensino-aprendizagem. A autora considera, no entanto, que esses objetos devem ser utilizados como mediadores, facilitando a dependência aluno-conhecimento-professor no instante em que a aprendizagem e a forma de aprender está sendo construída. Dessa forma, o docente poderá construir com seus alunos muitos conceitos matemáticos, através de experiências concretas com os MD. O trabalho com MD em Geometria é muito vasto, principalmente no Ensino

Fundamental, onde geralmente os discentes têm o primeiro contato com seu ensino. Conforme sinaliza Passos (1996), o conhecimento matemático deveria ser construído, nessa fase, mediante uma relação integrada ente o professor, aluno e os materiais didáticos. Nesse sentido, o docente pode produzir materiais manipuláveis para o ensino de Geometria a partir de objetos usados, reciclando produtos tais como canudos, caixas de sapato, potes de alimentos que não serão mais utilizados, entre outros. É possível produzir objetos pedagógicos de baixo custo a partir de peças usadas, sendo o professor confeccionar tais objetos com a participação dos alunos uma ótima oportunidade de aprendizagem não somente da matemática, como de outras disciplinas, de modo que durante o processo professor, alunas e alunos conheçam realmente a aplicabilidade de cada MD construído (LORENZATO, 2006).

A utilização de materiais didáticos manipuláveis deve ser considerada como uma alternativa, que pode trazer dinamismo nas aulas e na aprendizagem dos discentes, trazendo em si uma reflexão da prática de ensino do professor de Matemática. Resumindo, todos os autores supramencionados compreendem as várias possibilidades e funções dos MD como um recurso relevante no ensino de Matemática.

Em contrapartida, vale ressaltar que o uso de materiais didáticos, às vezes, pode ser desfavorável ao processo ensino-aprendizagem, pois "o MD não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e nem substitui o professor." (LORENZATO, 2006). Para haver contribuição de forma relevante na aprendizagem dos alunos, faz-se necessário uma reflexão do professor sobre sua prática em sala de aula. Nesse sentido, o professor deve ter conhecimento do material didático e do passo a passo de sua utilização. É interessante que haja por parte do docente uma preocupação com a preparação da aula, de maneira ainda mais atenciosa, que ele investigue se o material é adequado para o conteúdo que está ministrando e, principalmente, saiba se os objetivos foram alcançados durante o seu curso de ação. Assim, o docente precisará pesquisar, planejar sua ação, conhecer cada material, suas potencialidades e limitações, objetivando que a sua utilização seja estimulante à aprendizagem, principalmente no ensino de Geometria.

A TEORIA DE VAN HIELE

Nesta sessão, mostramos o modelo geométrico de Van Hiele, sua origem, implementação e difusão, assim como suas principais partes: níveis de raciocínio, características de cada nível, fases de aprendizagem e propriedades centrais. Além disso, faz-se a apresentação de trabalhos que já a utilizaram como forma de mostrar sua relevância.

A TEORIA DE VAN HIELE E O MODELO DE DESENVOLVIMENTO DO

PENSAMENTO GEOMÉTRICO

A teoria de Van Hiele, considerada também como um modelo de ensino, tem como ideia principal que os alunos avancem de acordo com uma sequência de níveis de compreensão de conceitos enquanto estudam Geometria, passando de um simples reconhecimento e visualização de figuras geométricas até o entendimento de teoremas e demonstrações.

O modelo de Van Hiele foi desenvolvido pelo casal holandês Van Hiele (Pierre Van Hielle e Dina Van Hielle-Geoldof) em suas teses de doutorado, na década de 1950, com o intuito de saber o nível em que cada aluno se encontrava, pois, sua hipótese era a de que o aluno não poderia avançar para o nível subsequente sem ter passado pelo anterior.

Na educação básica, é comum o professor de Matemática perceber lacunas no que diz respeito à aprendizagem de Geometria de seus alunos. Os docentes observam uma série de problemas em relação à aprendizagem dos alunos nesta área, sendo um deles a dificuldade de fazer com que os alunos aprendam algum conceito/teoria nova ou até mesmo apliquem conceitos aprendidos em exercícios similares. Tais situações têm se perpetuado já há muitos anos e ocorrem não só no Brasil, mas em todo o mundo (PAVANELLO, 1993).

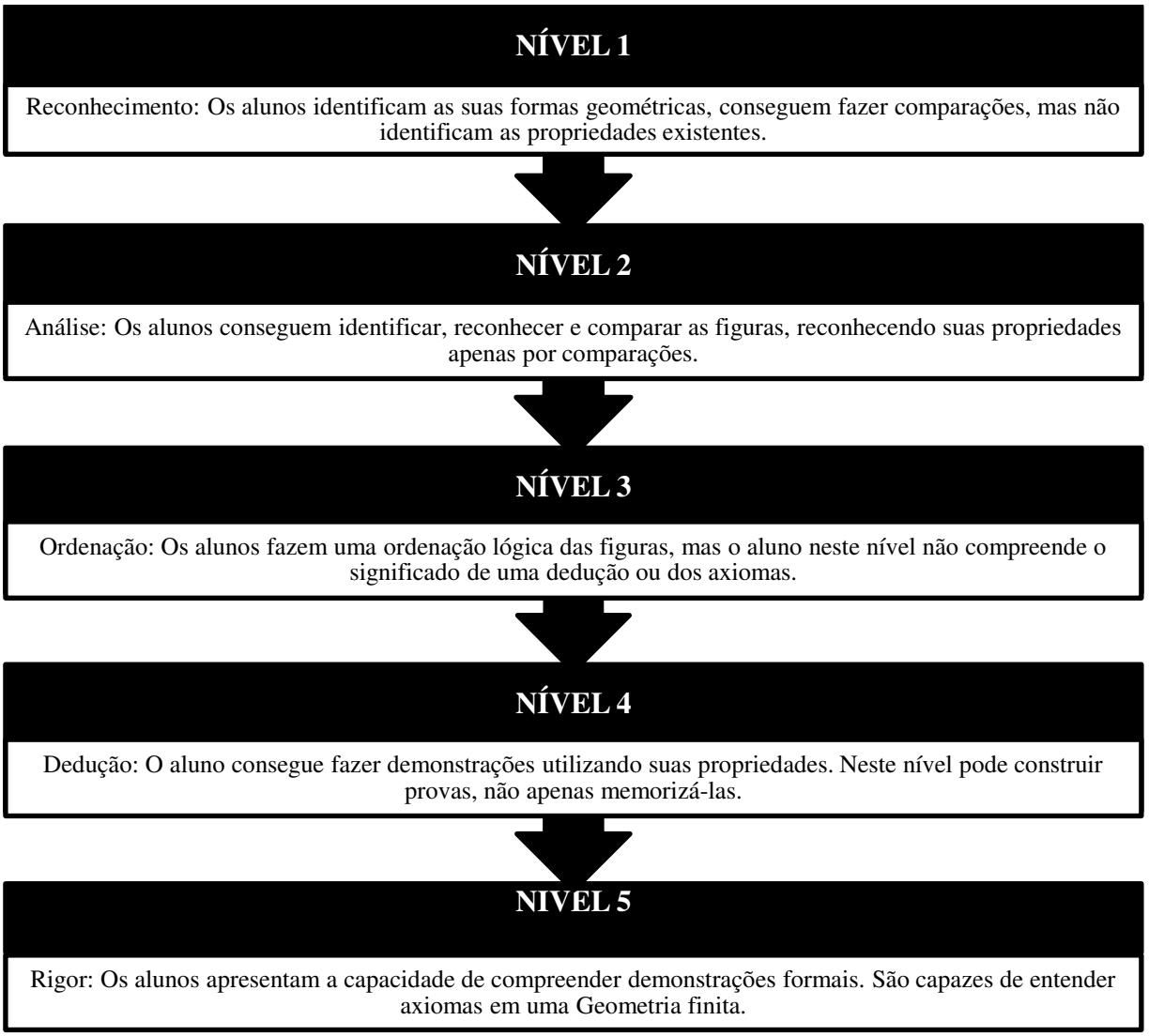
Diante destas dificuldades, o casal holandês Pierre Van Hiele, e Dina Van Hiele-Geoldof, que ministrava aulas de Matemática no curso secundário, resolveu estudar mais a fundo a situação, tendo como seu principal objetivo encontrar uma resposta para as dificuldades enfrentadas pelos alunos ao aprenderem Geometria. Esta pesquisa, realizada por ambos, sob a orientação do educador matemático Hans Freudenthal, teve como público principal alunos de doze e treze anos, onde foi enfatizada a manipulação de figuras geométricas. A pesquisa foi publicada anos depois, após concluírem o doutorado na Universidade de Utrecht. Pierre foi quem esclareceu e aperfeiçoou a teoria dos Van Hiele e Dina veio a falecer antes mesmo de terminar sua tese (JAIME; GUTIERREZ; 1990). Segundo Nasser e Sant'anna:

> A teoria de Van Hiele estabelece cinco níveis hierárquicos, no sentido de que o aluno só atinge determinado nível de raciocínio após dominar os níveis anteriores. Esta pode ser uma explicação para as dificuldades apresentadas pelos alunos, quando são engajados num curso sistemático de Geometria, sem a necessária vivência prévia de experiências nos níveis anteriores. (NASSER e SANT'ANNA, 2010, p. 6).

O modelo de desenvolvimento da aprendizagem de Van Hiele está presente em pesquisas pelo o mundo, como um instrumento para o desenvolvimento de discentes em Geometria, sendo que existem diversos estudantes com mais variadas níveis de pensamento geométrico.

Nessa teoria, os pensamentos geométricos se organizam em cinco níveis de aprendizagem, que são:

Figura 1: Níveis de Van Hiele.



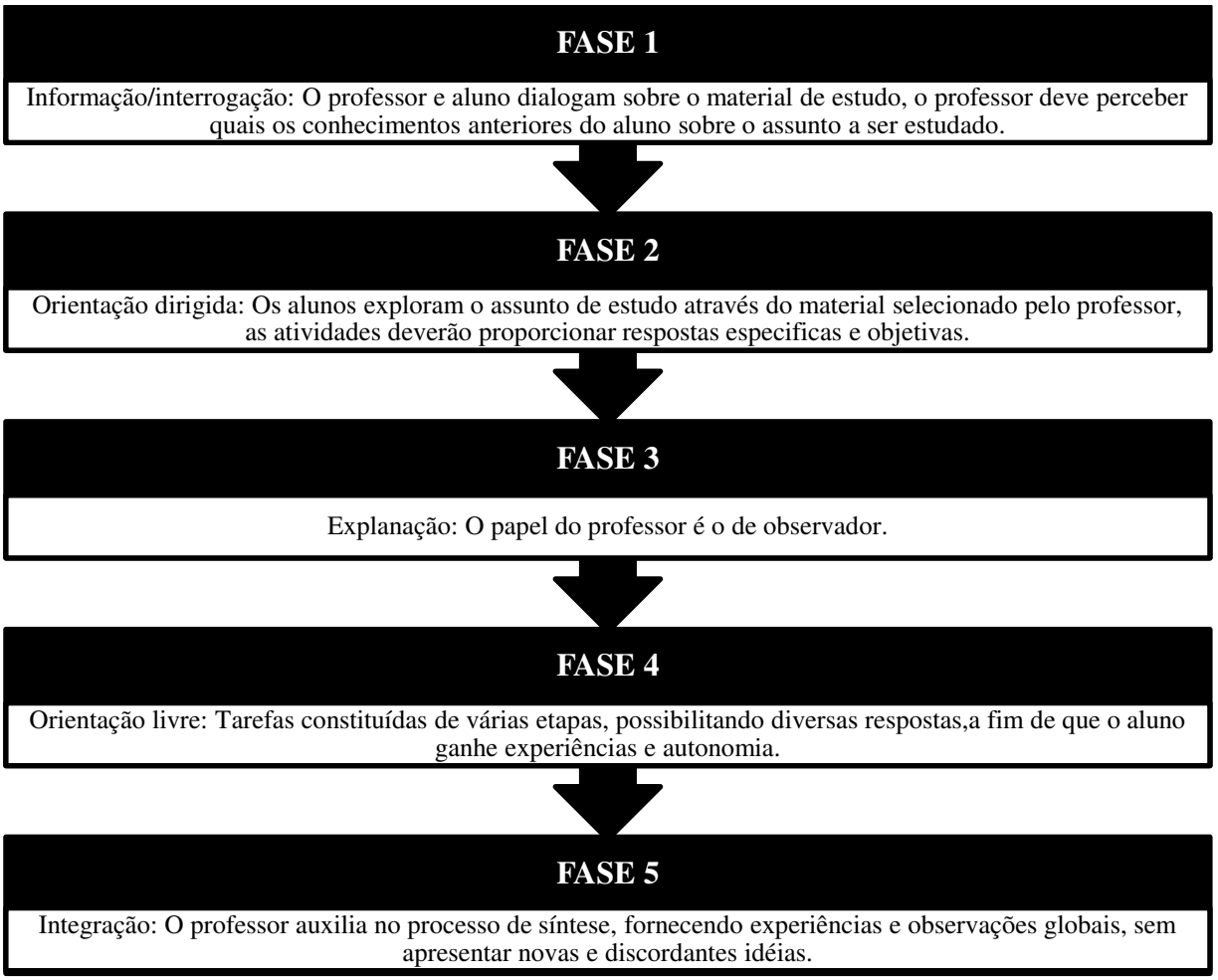
Fonte: produzido pelo autor com base em Santos e Sant'Anna (2015).

Segundo Crowley (1994 *apud* SILVA, 2013):

> O progresso ao longo dos níveis acontece muito mais pela orientação dada pelo professor, que pela maturidade ou idade do aluno. Para tratar estas questões os Van Hiele propuseram cinco fases de aprendizagem: interrogação, orientação dirigida, explicação, orientação livre, e integração. (Crowley, 1994 *apud* SILVA, 2013).

Alves (2010) resume as características dessas fases conforme apresentado na Figura 2.

FIGURA 2: Fases de Van Hiele



Fonte: adaptado pelo autor com base em Alves e Sampaio (2010, p. 71).

TESTES PARA IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE RACIOCÍNIO

Pesquisadores e/ou professores que utilizam a teoria de Van Hiele usam testes para que possam observar os níveis de conhecimento geométrico em que os alunos se encontram, para avaliar a evolução dos discentes ou até para iniciar trabalhos no que diz respeito à teoria de Van Hiele.

O teste pode ser realizado pelo professor aos alunos, em entrevistas escritas, ou orais, utilizando questões de múltipla escolha, ou questões abertas visando à facilidade de o professor organizar os dados coletados, desde que seja individualizado para que as respostas sejam mais confiáveis sobre o nível de pensamento geométrico do entrevistado. Assim, esse método não é muito utilizado na nossa realidade, pois consome muito tempo de aula se for aplicado em vários grupos de alunos (JAIME; GUTIERREZ, 1990).

Para Jaime e Gutierrez (1990), ao preparar um questionário do teste para poder avaliar o

nível de raciocínio dos alunos, é adequado e mais confiável seguir algumas orientações. São elas:

- Os questionários elaborados devem ser escolhidos de tal forma que os discentes sejam capazes de expor suas ideias e sua forma de raciocinar por meio das respostas.
- O docente quando for elaborar os questionários, para saber o nível de raciocínio do aluno, não deve confundir tal tarefa com a aplicação de um teste tradicional onde se observa o nível de conhecimento dos discentes. O mais importante não é só olhar se o aluno errou ou acertou as questões, mas como ele respondeu as questões daquela forma.
- Mesmo que o professor tenha algum conhecimento prévio sobre o nível de raciocínio dos discentes, é adequado selecionar os exercícios de tal forma que pelo menos os três primeiros níveis de Van Hiele sejam expostos no questionário proposto, sendo assim para os discentes de séries menos avançadas.

TRABALHOS JÁ DESENVOLVIDOS QUE TRATAM DO ENSINO DE GEOMETRIA E SUA APRENDIZAGEM SEGUNDO A TEORIA DE VAN HIELE

Sant'ana (2009), em seu Trabalho de Conclusão de Curso, procurou descrever o ensino de Geometria nas escolas do bairro Niterói em Canoas/RS. A pesquisa teve como tema "Geometria segundo o modelo de Van Hiele: uma análise do nível de pensamento geométrico dos alunos ao final do Ensino Fundamental", cuja questão norteadora foi: Em qual nível de van Hiele de pensamento geométrico estão os alunos ao final do Ensino Fundamental? O trabalho buscou captar estes elementos por meio de questionários. O autor teve como resultados que a maior parte dos sujeitos pesquisados não reconheceu as figuras geométricas, tampouco as suas nomenclaturas, pois a maioria não conseguiu responder as questões iniciais do questionário referentes ao nível básico.

No artigo de Longato e Oliveira (2016) intitulado "Ensino e aprendizagem da Geometria e a teoria de Van Hiele: via de mão dupla para o desenvolvimento do pensamento geométrico", a pesquisa foi realizada no município de Campo Largo – PR, procurando desenvolver uma sequência de atividades sobre os quadriláteros e triângulos com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. O trabalho procurou responder à pergunta norteadora: Como trabalhar de forma diferenciada e significativa e ao mesmo tempo recuperar conteúdos que são essenciais para obter um avanço no conhecimento geométrico? Os autores deste projeto observaram que nos pré-testes os alunos pesquisados não tiveram bons resultados, logo após as atividades propostas por eles e todas fundamentadas na teoria de Van Hiele, os resultados foram positivos nas aplicações dos pós testes e observaram também que os alunos pesquisados tiveram um avanço em seu nível de pensamento geométrico de acordo com a teoria de Van Hiele.

O artigo de Silva e Maioli (2016) procurou descrever sobre uma intervenção pedagógica, utilizando uma proposta de ensino para os professores desenvolverem suas atividades na hora de ensinar Geometria, utilizando uma sequência de atividades envolvendo os quadriláteros amparados na teoria de Van Hiele. Silva e Maioli (2016) trazem como tema "AS CONTRIBUIÇÕES DE VAN HIELE NA ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES PARA O ENSINO DOS QUADRILÁTEROS".

Os autores deste artigo tiveram como embasamento na sua intervenção pedagógica o modelo de Van Hiele, que sugere algumas informações importantes para o professor orientar o aluno. Eles usaram uma sequência de questionários sobre os quadriláteros para que os alunos respondessem. Logo após as orientações que o modelo de Van Hiele traz, os resultados foram: uma mudança na sua prática pedagógica, assim como a preparação de atividades problematizando mais cada situação ao invés de seguir o que é apresentado em livros didáticos. Logo, eles puderam observar também que os alunos que antes demonstravam dificuldades e desinteresse, participaram ativamente das atividades propostas. Concluindo-se que o professor deve assumir o papel de orientador.

Santos e Sant'Anna (2015) em seu trabalho de mestrado, traz como tema "O ENSINO DE GEOMETRIA E A TEORIA DE VAN HIELE: UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO 8º ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA". A pesquisa foi realizada no município de Macaé – Rio de Janeiro, em uma escola da rede pública, com alunos do 8º ano do ensino fundamental, que trata sobre o ensino de Geometria desta escola. Os pesquisadores deste trabalho tiveram como pergunta norteadora: Qual professor não deseja despertar o interesse de seus alunos ao ensinar algum conteúdo? A partir disto eles propuseram a teoria de Van Hiele para os professores desta escola, seguindo de acordo com o nível de aprendizagem de cada aluno pesquisado, mas antes disto, apresentaram aos alunos atividades lúdicas envolvendo figuras geométricas que estimularam os alunos a explorar, experimentar e raciocinar, fazendo com que os discentes pudessem resgatar maneiras e conceitos a ampliar seus conhecimentos na Geometria, com intervenções construtivas e acompanhamento na hora das atividades propostas. Logo após as atividades puderam perceber que os pesquisados conseguiram alcançar os objetivos que eles esperavam. Concluindo sua pesquisa com algumas falas do tipo: "Ainda é cedo para concluir que as atividades aplicadas e a proposta adotada realmente produzem o esperado avanço cognitivo dos alunos participantes". Com isso, espera-se que os professores de matemática adotem métodos e incentivos para que os alunos avancem no ensino de Geometria.

Santos (2015) em sua dissertação de mestrado, que tem como tema "A TEORIA DE VAN HIELE NO ESTUDO DE ÁREAS DE POLÍGONOS E POLIEDROS" trabalhou com alunos

do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Doutor Barros Barreto, na cidade de Campos dos Goytacazes – RJ, que teve como pergunta norteadora: Que contribuições as TIC e materiais manipuláveis aliados à Teoria de Van Hiele oferecem ao estudo de áreas. Os objetivos eram tornar significativo o aprendizado sobre áreas, propiciando um aluno participativo na construção de conceitos, utilizando-se de linguagem adequada, software e materiais concretos. A metodologia aplicada foi realizada uma sequência didática em quatro etapas: 1. aplicação dos testes de Van Hiele; 2. pré-testes específico sobre áreas; 3. intervenção pedagógica com atividades sobre áreas; 4. aplicação do pós-teste sobre áreas. Os resultados obtidos foram satisfatórios para o pesquisador pois os alunos se empenharam, se motivaram e foram curiosos em todo o processo de aplicação da aula e todas as atividades propostas, e que teve momentos de discussão em que os alunos demonstravam interesse em utilizar as TIC'S e os materiais manipuláveis como instrumento pedagógico. Concluindo, o autor espera que as atividades propostas possam sinalizar a importância do uso desses materiais para os professores e consigam principalmente contribuir para o processo de ensino de áreas.

METODOLOGIA

Para Neves e Domingues (2007), a metodologia deve ser entendida como um conjunto de etapas dispostas de forma lógica que devem ser vencidas na investigação de um fenômeno.

Por isso, nesta seção, apresentam-se os aspectos metodológicos do estudo: descrição do tipo de pesquisa, escolha do campo e a definição dos instrumentos e dos procedimentos para o ensino.

CONTEXTOS DO ESTUDO

No presente trabalho, optamos por apresentar uma proposta didática a ser desenvolvida com base nos níveis de pensamento da teoria de Van Hiele. Essa proposta baseia-se em sequências de ações a serem executadas por professores de Matemática em séries finais do Ensino Fundamental, visando-se uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem quando se fala de Geometria, mais especificamente, no estudo de áreas.

INSTRUMENTOS USADOS

Nos próximos tópicos, abordaremos os instrumentos usados nesta pesquisa (Teste de Van Hiele, Testes sobre áreas, as ações propostas etc.).

Teste de Van Hiele

Teste dos níveis de Van Hiele (Anexo A) elaborado pela equipe do Projeto Fundão (Nasser; Sant'anna, 1997). É composto de quinze questões, divididas em três blocos, cada um, corresponde a um dos níveis de Van Hiele. Tem por objetivo investigar o nível de pensamento geométrico de cada aluno, como antes descrito.

O primeiro bloco de questões, numeradas de 1 a 5, pauta-se no nível 1 que se caracteriza pela capacidade de identificação, comparação e nomenclatura de figuras geométricas com base em sua aparência global. Com essas cinco questões, busca-se verificar as habilidades dos alunos em identificar, comparar e nomear figuras geométricas.

O segundo bloco, com questões de 6 a 10, relacionam-se ao nível 2, que tem como característica a análise dos componentes de uma figura geométrica, o reconhecimento de suas propriedades e o uso dessas propriedades para resolver problemas.

O terceiro bloco de questões, numeradas de 11 a 15, procura avaliar habilidades pertinentes ao nível 3, segundo a teoria de Van Hiele. Esse nível baseia-se nas seguintes capacidades: percepção da necessidade de uma definição precisa, percepção de que uma propriedade pode decorrer de outra; argumentação lógica informal e ordenação de classes de figuras geométricas.

Em nossa proposta, optamos por propor a investigação do conhecimento dos estudantes apenas relação aos três primeiros níveis de Van Hiele. Caso o professor, na hora da aplicação do teste, perceba que algum aluno esteja dominando facilmente os três primeiros níveis de Van Hiele, recomenda-se utilizar os outros dois níveis com este aluno de forma individualizada.

Testes sobre áreas

Teste contendo treze questões sobre áreas denominadas primeiramente pré-teste e, logo depois, de pós-teste, pois este será aplicado, também, ao final da realização das atividades (Apêndice A). Esse instrumento foi elaborado pelos pesquisadores para uma possível verificação, se de fato, as ações propostas e realizadas se tornarão eficazes para a aprendizagem do conteúdo áreas dos polígonos após a intervenção dos docentes.

Ações propostas

Além dos testes já mencionados, propõe-se uma intervenção pedagógica por meio da aplicação de duas atividades sobre áreas (Apêndices), com o uso de materiais manipuláveis, de acordo com as fases de aprendizagem segundo a Teoria de Van Hiele.

A intervenção pedagógica deve promover o desenvolvimento de competências e

habilidades, propiciando o avanço em relação ao conhecimento geométrico dos alunos. Como exposto na segunda sessão, o progresso ao longo dos níveis depende mais dos recebidos do que da maturidade do discente.

O modelo de pensamento geométrico e as fases de aprendizagem desenvolvidas pelos Van Hiele, identificam o nível de maturidade geométrica dos alunos e, além disso, indicam caminhos para ajudá-los a prosseguir de um nível para outro, sendo o ensino, o fator que contribui mais significativamente para esse desenvolvimento (CROWLEY, 1996).

Geoplano e demais materiais

Outro instrumento indicado para realizar as ações propostas é o Geoplano. Também foram sugeridos outros materiais concretos, descritos nos itens relativos às atividades em que devem ser empregados.

Sujeitos indicados

Tendo em vista que, "a escolha dos informantes ou sujeitos do estudo deve ser baseada na procura por indivíduos sociais que tenham uma vinculação significativa com o objeto de estudo" (Neves; Domingues, 2007, p. 57), os testes, intervenção pedagógica e ações propostas neste trabalho devem ser aplicados a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, visto que o tema sobre áreas de polígonos é parte integrante do currículo mínimo para este ano de escolaridade.

Tipo de pesquisa

O trabalho apresentado consiste em uma proposta metodológica para a organização e planejamento do ensino de áreas, consequentemente, de Geometria.

Conforme Zabala (1998), cada prática pedagógica requer uma organização metodológica para a sua execução. O aprendizado do discente se efetiva a partir da intervenção do professor no dia a dia em sala de aula. Antes dessa organização, Zabala (1998, p. 21) afirma que é necessário ter, sempre, em mente duas perguntas: "Para que educar? Para que ensinar?", para o autor tais perguntas justificam a prática educativa.

> Sequência didática é definida por esse autor como "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos." (ZABALA, 1998, p. 18 – grifos do autor).

Procedimentos para aplicação da sequência didática

Deve-se realizar uma intervenção pedagógica priorizando-se o tema áreas de polígonos, pois, como visto anteriormente, este é parte integrante do currículo mínimo do 9º ano do Ensino Fundamental.

A sequência didática a ser realizada é composta por quatro etapas:

1- Aplicação do teste de Van Hiele;
2- Aplicação do pré-teste, teste específico sobre áreas;
3- Intervenção pedagógica com ações e atividades sobre áreas;
4- Aplicação do pós-teste sobre áreas.

Recomenda-se, para aplicação da proposta, cinco encontros de duas horas/aula cada um, com os alunos. Estes encontros devem seguir esta ordem:

1º encontro - Aplicação do teste de Van Hiele;

2º encontro - Aplicação do pré-teste sobre áreas;

3º encontro - Deduzindo fórmulas de áreas de figuras planas com o Geoplano;

4º encontro - Calculando a área dos ambientes da escola e Confecção de cartazes;

5º encontro - Aplicação do pós-teste sobre áreas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA A SER APLICADA EM SALA DE AULA

Esta sessão descreve a implementação da sequência didática constituída pelos testes e pela intervenção pedagógica com atividades sobre áreas baseadas na teoria de Van Hiele.

TESTE DE VAN HIELE

Neste item, é descrito como deve ser a aplicação do teste de Van Hiele.

Tempo previsto: 2 horas/aulas

Público Alvo: 9º ano do Ensino Fundamental

Objetivo: Investigar o nível de pensamento geométrico de cada participante, através do teste dos níveis de Van Hiele (Veja Anexo A).

Desenvolvimento: O professor que irá aplicar a proposta realizará uma conversa com os discentes a respeito do desenvolvimento da sequência didática. É interessante que haja também uma determinação conjunta de regras de boa convivência que deverão prevalecer em todos os encontros. A seguir, os alunos devem responder o teste dos níveis de Van Hiele de forma individual, que utilizarão todo o tempo do primeiro encontro para essa atividade, já que o referido teste contém quinze questões, sendo nove delas fechadas e seis discursivas. Elas envolvem conhecimentos básicos de Geometria e têm como objetivo investigar o nível de pensamento geométrico de cada

participante, em relação a esses conhecimentos básicos. Por meio da análise do resultado do teste de Van Hiele, será possível decidir se os alunos já têm ou não condições para desenvolver as atividades referentes ao tema: áreas de polígonos.

Análise do Teste dos Níveis de Van Hiele: A seguir, o professor deverá fazer a correção das questões, usando-se apenas o critério de certo e errado. Questões incompletas devem ser consideradas erradas. Opta-se por esse tipo de correção, inicialmente, com o objetivo de obter uma visão global dos conhecimentos dos discentes com relação aos assuntos de Geometria.

Análise Final do Primeiro Encontro: Após a correção do teste dos níveis de Van Hiele, deve haver uma verificação dos níveis de pensamento geométrico de cada aluno que fez o teste. Indica-se ao professor para organização de resultados um esquema montado no Quadro 1, de acordo com os seguintes critérios:

Nível 1 - Corresponde às questões 1 a 5. Para considerar que um sujeito atingiu o nível básico (1), é necessário que ele acerte, no mínimo, três das referidas questões.

Nível 2 - Corresponde às questões 6 a 10. Para considerar que um sujeito atingiu esse nível, é necessário que ele acerte, no mínimo, três das referidas questões.

Nível 3 - Corresponde às questões 11 a 15. Para considerar que um sujeito atingiu o nível 3, é necessário que ele acerte, no mínimo, três das referidas questões.

Quadro 1 - Nível de pensamento geométrico dos participantes no início da pesquisa, de acordo com o teste dos níveis de Van Hiele (NASSER, 1997).

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Nível
Aluno(a) 1																
Aluno(a) 2																
Aluno(a) 3																

Fonte: Elaborado pelos autores.

O professor deve observar a quantidade de linhas do Quadro 1 varia conforme a quantidade de alunos que irão participar.

Quadro 2 – Legenda do Quadro 1.

C	Indica que o aluno (da linha) acertou a questão (da coluna) referente.
E	Indica que o aluno (da linha) errou a questão (da coluna) referente.
1	Indica que o aluno atingiu o nível 1 (básico).
2	Indica que o aluno atingiu o nível 2.
3	Indica que o aluno atingiu o nível 3.
-	Indica que o aluno não atingiu nenhum dos níveis.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme foi dito anteriormente, o objetivo da aplicação do teste dos níveis de Van Hiele é diagnosticar em que nível de pensamento geométrico os alunos se encontram (1-2-3), para saber se eles têm condições de desenvolver atividades específicas sobre áreas dos polígonos.

Com o resultado do teste em mãos, o professor deve analisar quais atividades deve desenvolver, no segundo e terceiro encontros, atividades que possam possibilitar o avanço nos níveis de raciocínio geométrico dos discentes e a obtenção de melhores condições para desenvolver as atividades que serão propostas, sobre áreas dos polígonos. Propõe-se no trabalho uma atividade para isso, mas lembra-se que é importante a percepção do professor quanto ao nível dos alunos, e quanto ao grau de dificuldade que pode elevar esta, já que a atividade indicada foi desenvolvida baseando-se no pior resultado possível com relação ao teste, quando alunos atingiram abaixo do nível 1, visto que com a pesquisa para o trabalho, observou-se que o nível de aprendizagem de Geometria no Brasil se mostra abaixo desse nível.

APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE SOBRE ÁREAS

Neste item, descrevemos como deve ser a aplicação do pré-teste sobre áreas.

Tempo previsto: 2 horas/aula

Público Alvo: 9ºano do Ensino Fundamental

Objetivo: Investigar o conhecimento específico sobre áreas dos polígonos através da aplicação de um pré-teste elaborado pelo autor (veja Apêndice A) e, a partir daí, conseguir elaborar uma intervenção pedagógica.

Desenvolvimento: Os alunos devem realizar, individualmente, as atividades propostas no pré-teste.

Análise do pré-teste: O professor deverá fazer a correção das questões, usando os critérios certo, errado e em branco. Os dados podem ser organizados os resultados conforme Quadro 3.

Quadro 3: Relatório de Acertos, Erros e Omissões no pré-teste sobre áreas.

Questões	Acertos	Erros	Em branco
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

9			
10			
11			
12			
13			

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

O professor deve se atentar que não importa saber qual aluno acertou, errou ou deixou de fazer a questão. O importante é saber em quais questões houve maior dificuldade de aprendizagem. A intervenção pedagógica deve ser elaborada levando-se em consideração as questões com maior número de omissões e erros. O professor deve pensar em seu alunado e como ele está no processo ensino-aprendizagem.

Sendo observada toda a realidade do ensino de Geometria no Brasil, novamente, temos, por hipótese, que o professor terá uma análise do teste abaixo do nível satisfatório e, por isso, indicamos a utilização de intervenção pedagógica, mais aprofundada sobre áreas. Transcorrido todo o processo de intervenção, os alunos serão submetidos a um pós-teste, com o objetivo de verificar a evolução quantitativa e qualitativa da aprendizagem sobre o conceito de área. O pós-teste a ser aplicado apresentará as mesmas questões do pré-teste.

INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Logo após a análise dos resultados do teste de Van Hiele e o pré-teste sobre áreas, o professor deve elaborar e realizar uma intervenção pedagógica com atividades que favoreçam o desenvolvimento de habilidades e competências, permitindo aos alunos passar de um nível para o nível seguinte, sempre de acordo com as fases de aprendizagem propostas por van Hiele, pois, segundo ele, o aluno precisa ser estimulado por determinadas atividades que propiciem a aprendizagem.

Para isso, indicamos a realização de dois encontros com duração de duas horas, cada. É importante ressaltar que as atividades aqui indicadas podem ser alteradas pelo professor, de acordo com a forma como os alunos de sua turma aprendem. Todas as atividades devem ser elaboradas e executadas de acordo com as fases de aprendizagem da Teoria de Van Hiele.

Nas atividades aqui indicadas, buscamos priorizar o uso de materiais manipuláveis com o objetivo de tornar o trabalho mais dinâmico. Devem ser realizadas em grupos ou duplas e utilizando-se sempre materiais e recursos didáticos, tais como geoplano, materiais recicláveis (como embalagens) e fita métrica, visando além do conteúdo matemático, o reconhecimento da necessidade do cálculo de área em diversas situações problemas.

A cada encontro, deve haver um primeiro momento no qual os grupos serão formados e os materiais distribuídos. Em seguida, os alunos realizarão a atividade de investigação com a mediação do professor que deve interagir com toda a classe sempre que alguma dúvida surgir.

ATIVIDADE 1: DEDUZINDO FÓRMULAS DE ÁREAS DE FIGURAS PLANAS COM O GEOPLANO

Tempo previsto: 2 horas/aulas

Público alvo: 9º ano do Ensino Fundamental

Recursos utilizados: Geoplano retangular e elásticos coloridos.

Objetivo: Investigar as contribuições de materiais concretos, especificamente o Geoplano, para a aprendizagem do conteúdo áreas dos polígonos, baseadas na teoria de Van Hiele. Espera-se que, ao final desta aula, o aluno seja capaz de calcular as áreas de alguns polígonos, e mesmo que informalmente, inferir as fórmulas dos principais.

Desenvolvimento: Inicialmente, o professor deve dividir os alunos em grupos de três (isso se possível for), entregar a cada grupo participante um geoplano retangular e elásticos coloridos, falar o nome do objeto, o qual talvez não seja conhecido por muitos deles, e explicar um pouco sobre, mostrando sua história e utilização. Depois o docente deve pedir a cada participante que, utilizando os elásticos, construa no geoplano os desenhos que querem, usando sua criatividade.

Num terceiro momento, o professor deve entregar aos discentes uma folha de atividade (Apêndice B) para serem realizadas com o uso do Geoplano. Em seguida, propõe-se aos alunos a utilização de uma unidade de área conveniente para calcular áreas de figuras no geoplano.

• Unidade de medida de área (u.a.): superfície quadrada delimitada por quatro pontos.

• Unidade de comprimento (u.c.): a distância entre dois furos ou pregos na horizontal ou vertical.

• Usualmente, chama-se um dos lados de um retângulo de comprimento (ou base) e o outro de largura (ou altura).

Durante a ação, os alunos irão fazer questionamentos, lembra-se professor, você tem o papel de mediador, e por isso sempre deve estar pronto para auxiliar, neste sentido.

Sobre a sequência didática, é importante observar que, nas duas primeiras atividades, haverá certo entusiasmo pelos alunos acerca do material e da técnica utilizada. No entanto, quando os alunos tiverem que apresentar suas resoluções por escrito, esse entusiasmo cairá, ocorrendo, assim, exercícios incompletos e em branco. E isso não é um problema, visto que o conhecimento deve ser algo contínuo no processo de ensino-aprendizagem.

Atividade 2: Calculando áreas dos ambientes da escola

Tempo previsto: 2 horas/aula

Público alvo: 9° ano do Ensino Fundamental

Recursos utilizados: Fita métrica e cartolina.

Objetivo: Esta atividade tem por objetivo principal permitir que o aluno aplique o conceito de área e perceba a sua importância no cotidiano.

Desenvolvimento: Nesta etapa, os alunos devem ser divididos em grupos ou duplas, cada grupo escolhe um ambiente da escola para calcular sua área com o auxílio da fita métrica, instrumento que o professor ou, mesmo, a escola distribuirá em quantidade suficiente para todos os grupos.

Trata-se de uma tarefa em que pode haver um pouco de dificuldade para realização dos cálculos, por se tratar, na maioria das vezes, de números decimais. Porém, com a mediação do professor isso deverá ser resolvido, sem prejudicar a ação.

Após calcular a área de alguns ambientes da escola, o docente deve fazer a correção dos cálculos na lousa e a partir daí, os alunos montarão um cartaz com todas as áreas calculadas e outro com as fórmulas das áreas dos principais quadriláteros que conseguiram deduzir anteriormente, na atividade 1.

Aplicação do Pós-Teste sobre Áreas

Neste item, é descrito como deve ser a aplicação do pós-teste sobre áreas.

Tempo previsto: 2 horas/aula

Público Alvo: 9ºano do Ensino Fundamental

Objetivo: Investigar o conhecimento específico sobre Áreas dos polígonos através da aplicação de um pós-teste elaborado pelo autor (veja Apêndice A).

Desenvolvimento: Os alunos devem realizar, individualmente, as atividades propostas no pós-teste.

Análise do pós-teste: O professor deverá fazer a correção das questões, usando-se os critérios certo, errado e em branco. E podem ser organizados os resultados conforme Tabela 1, a mesma utilizada no pré-teste.

O pós-teste tem como objetivo principal verificar a evolução quantitativa e qualitativa da aprendizagem sobre o conceito de área.

Além do desempenho nas resoluções dos testes, também devem ser analisados os seguintes fatores, que deverão ser considerados relevantes pelo professor: a participação efetiva do aluno em

cada atividade proposta e a linguagem utilizada nas respostas escritas e nas argumentações orais. Também deverão ser analisadas algumas habilidades, tais como visuais, verbais, de desenho, lógicas e aplicadas que permitirão concluir se o discente teve avanço ou não.

É importante ressaltar que não será possível observar o desenvolvimento dessas habilidades apenas nas respostas dos dois testes. A observação constante do professor durante a execução das atividades será imprescindível para que isso possa ser percebido e avaliado como critério de avanço de nível de pensamento geométrico. Quando possível, isto é, quando o tempo utilizado para orientação aos alunos permitir, as anotações devem ser feitas, durante a realização das atividades, caso não se tenha tempo durante a ação, deverão ser registradas ao final de cada encontro.

Vale ressaltar, que mesmo entre os alunos cujo resultado seja visto como insatisfatório, ocorrerão avanços em alguns itens do teste e, também, na linguagem geométrica que esses passarão a utilizar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A teoria de Van Hiele é uma teoria do ensino da Geometria que supõe cinco níveis de pensamento para a compreensão dos conhecimentos geométricos por parte dos alunos. Com o objetivo de passar de um nível para o outro, sugere-se cinco fases, das quais o professor é o responsável, de modo crítico, pela determinação das atividades. Desta maneira, mostra-se como modelo educacional para ensinar Geometria.

O ensino da Geometria no ensino fundamental não tem assegurado aos discentes uma aprendizagem relevante, logo, dificulta a educação dos alunos em matemática, e deve-se ressaltar que neste nível de ensino a Geometria é uma das áreas principais da matemática. Nessa perspectiva, o presente trabalho apresenta uma proposta para o ensino de áreas no 9º ano, através de uma sequência didática.

Como ganho, podemos apontar aplicação da teoria como recurso metodológico de ensino e a capacidade de identificação do nível de aprendizado dos alunos. Para trabalhos futuros, propõe-se a aplicação da presente sequência didática, com o objetivo de verificar sua eficácia como metodologia de ensino e o índice de aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. S.; SAMPAIO, F.F. O Modelo de Desenvolvimento do Pensamento Geométrico de van Hiele e Possíveis Contribuições da Geometria Dinâmica. PEDRO II, Colégio. Revista de Sistemas de Informação da FSMA, n. 5, p. 69-76, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Curricular Comum. Disponível em:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br≥. 2018. Acesso em: 10 de set. de 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CALABRIA, A. R. A Geometria fora da Grécia. Revista do Professor de Matemática, n. 81, p. 5–9, 2013.

CROWLEY, M. L. O modelo van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. Aprendendo e ensinando Geometria. São Paulo: Atual, 1994.

CROWLEY, M. L. Aprendendo e Ensinando Geometria. São Paulo, SP: Atual, 1996.

DOBARRO, V. R.; BRITO, M. R. F. Um estudo sobre habilidade matemática na solução de problemas de Geometria. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v.1, n.1, p. 34-46, 2010.

EVES, H. Introdução à história da matemática. Campinas. São Paulo: Editora da UNICAMP, 2004.

EVES, H. Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.

JAIME, A.; GUTIERREZ, A. Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la Geometria: El modelo de van Hiele. [S.l.]: S. Llinares and M. V. Sánchez, 1990.

LONGATO, D.F; OLIVEIRA, L.S. Ensino e aprendizagem da Geometria e a teoria de van hiele: via de mão dupla para o desenvolvimento do pensamento geométrico. Volume 1. Paraná, 2016.

LORENZATO, S. Por que ensinar Geometria? Educação Matemática em Revista, SBEM, São Paulo, v. 3, n. 4, 1995.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: _____ (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. Revista SBEM-RS, São Paulo, ano 9, n. 9/10, dez. 2004-2005.

NASSER, L.; LOPES, M. L. M. L. Geometria na era da imagem e do movimento. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 1996.

NASSER, L.; SANTANNA, N. P. Geometria segundo a teoria de van Hiele. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 1997.

NASSER, L.; SANT'ANNA, N. F. P. Geometria Segundo a Teoria de Van Hiele. 2. ed. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2010.

NEVES, E. B.; DOMINGUES, C. A. Manual da Metodologia da Pesquisa Científica. Rio de Janeiro, RJ: ESAO, 2007.

OSHIMA, I. S; PAVANELLO, M. R. O Laboratório de Ensino de Matemática e o Ensino da Geometria. Disponível em: < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov/portals/pde/arquivos/232-4.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2019.

PARRA, C. SAIZ, I. Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógica. Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas), 1996.

PASSOS,C.L.B. Materiais Manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de Matemática. In:LORENZATO, S. (org): O laboratório de ensino de Matemática na formação de

professores. Campinas, SP: Autores associados, 2006, p. 78.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. Zetetiké. Campinas, v. 1, n. 1, mar. 1993.

SANT'ANA, E.C. Geometria segundo modelo de van hiele: uma análise do nível de pensamento geométrico dos alunos ao final do ensino fundamental. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Unilasalle – Centro Universitário La Salle, Canoas, 2009.

SANTOS, M.S.; SANT'ANNA, N.F.P. O ensino de Geometria e a teoria de Van Hiele: uma abordagem através do laboratório de ensino de Matemática no 8º ano da educação básica. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 19, 2015, Juiz de Fora. 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd2_marcele_santos.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2019.

SANTOS, J.M.S.R. A teoria de Van Hiele no estudo de áreas de polígonos e poliedros. 2015. Dissertação (Mestrado em matemática) - Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos goytacazes – RJ, 2015.

SILVA, R.T; MAIOLI, M. As contribuições de Van Hiele na elaboração de uma sequencia de atividades para o ensino dos quadriláteros. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação, 2016.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Apêndices

APÊNDICE A

Pré-testes e pós-testes sobre áreas

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI.
CAMPUS CORRENTE

INSTITUTO FEDERAL
Piauí
Campus Corrente

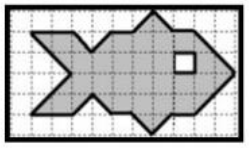
Pesquisador: Jordan Tavares Teotônio
Orientadora: Me. Anna Karla Barros da Trindade
Professor (a): _____
Aluno (a): _____
Turma: _____ **Grupo:** _____ **Data:** ___/___/___

PRÉ - TESTE E PÓS-TESTE SOBRE ÁREAS

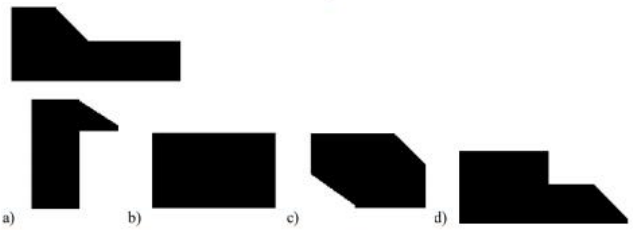
1) Em sua opinião, o que é área de uma figura?

2) A figura mostra um retângulo dividido em 66 quadradinhos iguais. A área sombreada corresponde a que fração do retângulo?

a) $\frac{15}{33}$
b) $\frac{31}{66}$
c) $\frac{35}{66}$
d) $\frac{13}{22}$

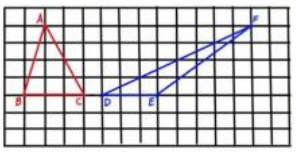


3) Identifique a figura que possui a mesma área da figura dada:



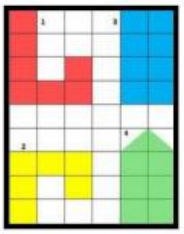
a) b) c) d)

4) Os triângulos abaixo possuem a mesma área? Por quê?



Missão: Promover uma educação de excelência direcionada às demandas sociais.

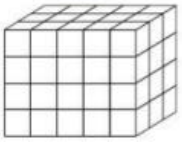
5) Considerando o quadradinho menor como unidade de área, calcule a área das figuras abaixo:



Polígono	Área
1	
2	
3	
4	

6) Marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas:
   a) ( ) Todo quadrado é um retângulo.
   b) ( ) Todo quadrado é um losango.
   c) ( ) Todo paralelogramo é um retângulo.
   d) ( ) Todo triângulo equilátero é isósceles.
   e) ( ) Todo triângulo isósceles é equilátero.

7) Um paralelepípedo é formado por vários cubos empilhados, conforme a figura abaixo.



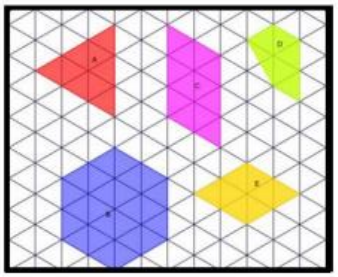
Responda:
a) Se pintarmos de vermelho esse paralelepípedo, quantas faces dos cubos serão pintadas?

b) Se cada cubinho tem uma aresta medindo 1 cm, qual a área da superfície pintada de vermelho?

Missão: Promover uma educação de excelência direcionada às demandas sociais.

8) Uma caixa de sapatos tem a forma de um paralelepípedo retângulo e dimensões iguais a 20 cm, 23 cm e 14 cm. Quantos centímetros quadrados de papelão são necessários para se construir essa caixa? Admita que se utilize 10% a mais de material para que seja possível fazer colagens e dobraduras necessárias à confecção da caixa.

9) Observe o desenho de alguns polígonos na malha triangular. Usando o triângulo menor como unidade de área, complete a tabela:



Polígono	Nome	Área
A		
B		
C		
D		
E		

10) Uma caixa em formato retangular tem dimensões, 8 cm , 10 cm e 5 cm, calcule a área total dessa caixa.
a) 170
b) 300
c) 340
d) 360

11) Numa cozinha de 4 m de comprimento, 3 m de largura e 2,90 m de altura, as portas e janelas ocupam uma área de 3 m² . Para azulejar as paredes, o pedreiro aconselha a comprar de 10% a mais de metragem a ladrilhar. Calcule a metragem de ladrilhos que se deve comprar.

Missão: Promover uma educação de excelência direcionada às demandas sociais.

12) Um arquiteto tem dois projetos para construção de uma piscina retangular com 2 m de profundidade:

Projeto 1: dimensões do retângulo: 15 m x 25m
Projeto 2: dimensões do retângulo: 10m x 30m.

Qual dos dois projetos fica mais economicamente viável para o proprietário da piscina?

13) Agrupe as figuras abaixo em PLANAS ou ESPACIAIS:

CUBO – PENTÁGONO – PRISMA – PIRÂMIDE – QUADRADO – RETÂNGULO – PARALELEPÍPEDO - TRIÂNGULO

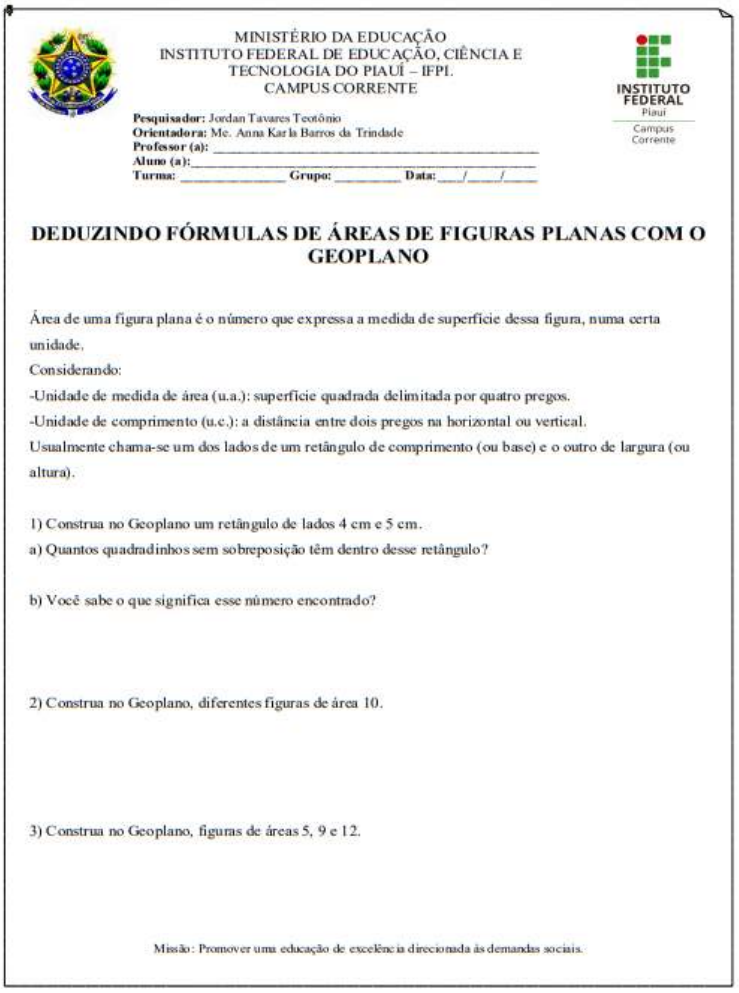
Panas:

Espaciais:

Missão: Promover uma educação de excelência direcionada às demandas sociais.

APÊNDICE B

Deduzindo fórmulas de áreas de figuras planas com o Geoplano.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI.
CAMPUS CORRENTE

INSTITUTO FEDERAL
Piauí
Campus Corrente

Pesquisador: Jordan Tavares Teotônio
Orientadora: Me. Anna Karla Barros da Trindade
Professor (a): _____
Aluno (a): _____
Turma: _____ **Grupo:** _____ **Data:** ___/___/____

DEDUZINDO FÓRMULAS DE ÁREAS DE FIGURAS PLANAS COM O GEOPLANO

Área de uma figura plana é o número que expressa a medida de superfície dessa figura, numa certa unidade.
Considerando:
-Unidade de medida de área (u.a.): superfície quadrada delimitada por quatro pregos.
-Unidade de comprimento (u.c.): a distância entre dois pregos na horizontal ou vertical.
Usualmente chama-se um dos lados de um retângulo de comprimento (ou base) e o outro de largura (ou altura).

1) Construa no Geoplano um retângulo de lados 4 cm e 5 cm.
a) Quantos quadradinhos sem sobreposição têm dentro desse retângulo?

b) Você sabe o que significa esse número encontrado?

2) Construa no Geoplano, diferentes figuras de área 10.

3) Construa no Geoplano, figuras de áreas 5, 9 e 12.

Missão: Promover uma educação de excelência direcionada às demandas sociais.

4) Construa no Geoplano retângulos de dimensões conforme a tabela. Após a construção preencha-a:

Base(Lado horizontal)	Altura(Lado Vertical)	Área
6	5	
7	6	
4	8	
2	10	

Marque a resposta correta a respeito da área do retângulo:

a) ( ) A área do retângulo é obtida somando os lados.

b) ( ) A área do retângulo é obtida multiplicando o comprimento da base pela medida da altura.

c) ( ) Os valores do produto da base pela altura na tabela não são os mesmos que os da área mostrados na tabela.

5) Construa dois paralelogramos diferentes no Geoplano e com elástico de cor diferente, trace sua altura, e em seguida, preencha a tabela.

Base(Lado horizontal)	Altura(Lado Vertical)	Área

A partir do que observou, qual seria a fórmula para calcular a área de um paralelogramo?

_____

_____

6) A partir do paralelogramo da atividade anterior, deduzir a área do triângulo.

Com um elástico de cor diferente trace uma diagonal no paralelogramo.

a) O paralelogramo ficou dividido em quantos triângulos?

b) Que fração do paralelogramo, cada um dos triângulos representa?

c) Marque a resposta correta a respeito da área do triângulo.

( ) A área é obtida somando os lados.

( ) A área é obtida multiplicando o comprimento da base pela altura e dividindo tudo por 2.

( )Podemos calcular a área do triângulo multiplicando o comprimento da base pela altura e dividindo tudo por 3.

Missão: Promover uma educação de excelência direcionada às demandas sociais.

APÊNDICE C

Calculando a área dos ambientes da escola

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI
CAMPUS CORRENTE

INSTITUTO FEDERAL
Piauí
Campus Corrente

Pesquisador: Jordan Tavares Teotônio
Orientadora: Me. Anna Karla Barros da Trindade
Professor (a): _____
Aluno (a): _____
Turma: _____ **Grupo:** _____ **Data:** ___/___/___

CALCULANDO ÁREAS DOS AMBIENTES DA ESCOLA



A diretoria da nossa escola pretende trocar o piso de todas as salas, mas para isso precisa saber quantos metros quadrados aproximadamente de cerâmica é necessário comprar, vamos ajudá-la?

Utilizando o que você aprendeu sobre áreas, reúna-se com o seu grupo, com o auxílio da fita métrica e lápis, escolha um ambiente da escola e mãos à obra.

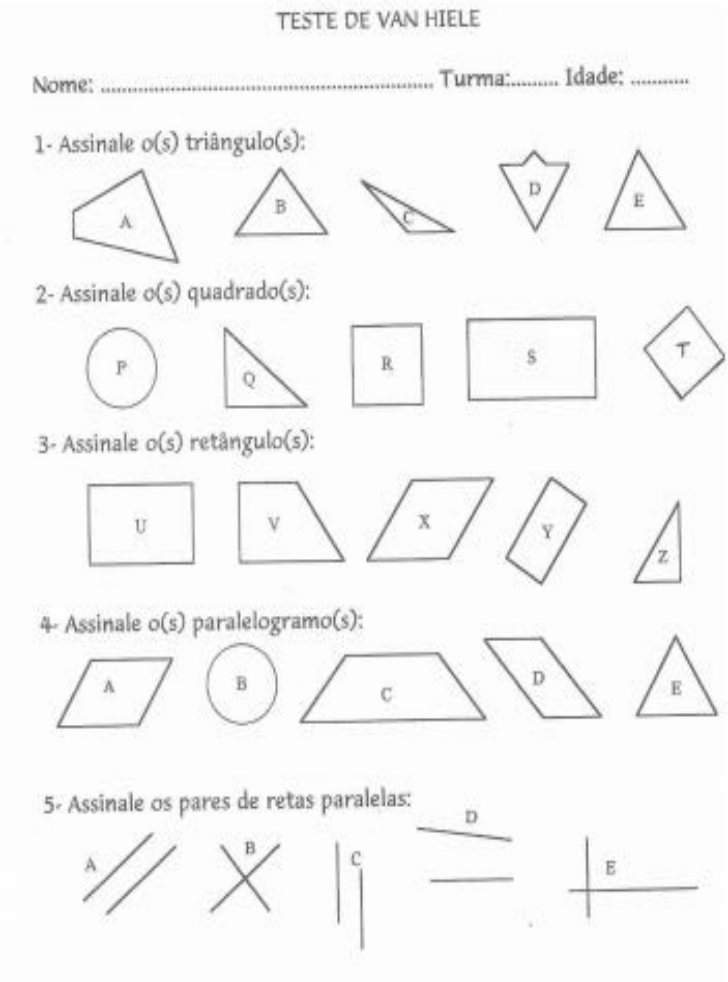
Registre aqui, o ambiente escolhido e sua área:

Missão: Promover uma educação de excelência direcionada às demandas sociais.

Anexos

ANEXO A

Testes de Van Hiele



Nome: ..... Turma: ..... Idade:.....

6- No retângulo ABCD, as linhas AC e BD são chamadas de diagonais. Assinale a(s) afirmativa(s) verdadeira(s) para todos os retângulos:

a) Têm 4 ângulos retos.
b) Têm lados opostos paralelos.
c) Têm diagonais de mesmo comprimento.
d) Têm os 4 lados iguais.
e) Todas são verdadeiras.



7- Dê 3 propriedades dos quadrados:

1-.....
2- .....
3- .....



8- Todo triângulo isósceles têm dois lados iguais. Assinale a afirmativa verdadeira sobre os ângulos do triângulo isósceles:

(a) Pelo menos um dos ângulos mede 60°.
(b) Um dos ângulos mede 90°.
(c) Dois ângulos têm a mesma medida.
(d) Todos os três ângulos têm a mesma medida.
(e) Nenhuma das afirmativas é verdadeira.



9-Dê 3 propriedades dos paralelogramos:

1-.....
2-.....
3-.....



10-Dê um exemplo de um quadrilátero cujas diagonais não têm o mesmo comprimento. Desenhe este quadrilátero.

Nome:..... Turma:..... Idade:.....

11- Assinale a(s) figura(s) que pode(m) ser considerada(s) retângulos:



12- Os quatro ângulos A,B,C e D de um quadrilátero ABCD são todos iguais.
(a) Pode-se afirmar que ABCD é um quadrado? .....
(b) Por que?.....
(c) Que tipo de quadrilátero é ABCD? .....

13- Pode-se afirmar que todo retângulo é também um paralelogramo? ..... Por que? .....

14- Considere as afirmativas:
(I) A figura X é um retângulo.
(II) A figura X é um triângulo.
Assinale a afirmativa verdadeira:
(a) Se I é verdadeira, então II é verdadeira.
(b) Se I é falsa, então II é verdadeira.
(c) I e II não podem ser ambas verdadeiras.
(d) I e II não podem ser ambas falsas.
(e) Se II é falsa, então I é verdadeira.

15- Assinale a afirmativa que relaciona corretamente as propriedades dos retângulos e dos quadrados;
(a) Qualquer propriedade dos quadrados é também válida para os retângulos.
(b) Uma propriedade dos quadrados nunca é propriedade dos retângulos.
(c) Qualquer propriedade dos retângulos é também válida para os quadrados.
(d) Uma propriedade dos retângulos nunca é propriedade dos quadrados
(e) Nenhuma das afirmativas anteriores.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Anna Karla Barros da Trindade

Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8532891669259997

Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Piauí (2012) e Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT pela Universidade Federal do Piauí (2018), com excelente capacidade analítica e de trabalho em equipe, adquirida através de estudos universitários e da carreira como docente. Pesquisadora com publicações nacionais e internacionais, atualmente é professora do Instituto de Ciências e Tecnologia Federal do Piauí - IFPI no Campus Corrente, tendo como principais linhas de pesquisa a Educação Matemática e a Modelagem Matemática.

Cleonice Moreira Lino

Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3708260923960997

Possui graduação em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí (1996) e mestrado em Educação pela Universidade Nove de Julho (2018). Atualmente é estatutário do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação, atuando principalmente no seguinte tema: disciplina matemática.

Francisco de Paula Santos de Araujo Junior

Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4833127158313108

Graduação em LICENCIATURA PLENA EM MATEMATICA pela UFPI (2012). Mestrado em Matemática UESPI/ PROFMAT(2018), Cursando Doutorado em Educação UFPI; Atualmente é membro grupo de pesquisa-PI da Universidade de Brasília, professor/formador de professores - Secretaria Municipal de Buriti dos Lopes, professor - SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, tutor a distancia do Centro de Educação Aberta a Distancia- UFPI, professor da Faculdade de Ensino Superior de Parnaíba, professor da Universidade Estadual do Maranhão e professor de calculo da Universidade Estadual do Piauí. , atuando principalmente nos seguintes temas: pesquisa; ensino; matemática; ensino de matemática; metodologias inovadoras em matemática; formação de professores de matemática; ensinar; teoria da atividade; atividade orientadora de ensino; teoria histórico cultural e materialismo histórico dialético.

Nathecio Nathanael dos Santos

Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2644115265630489

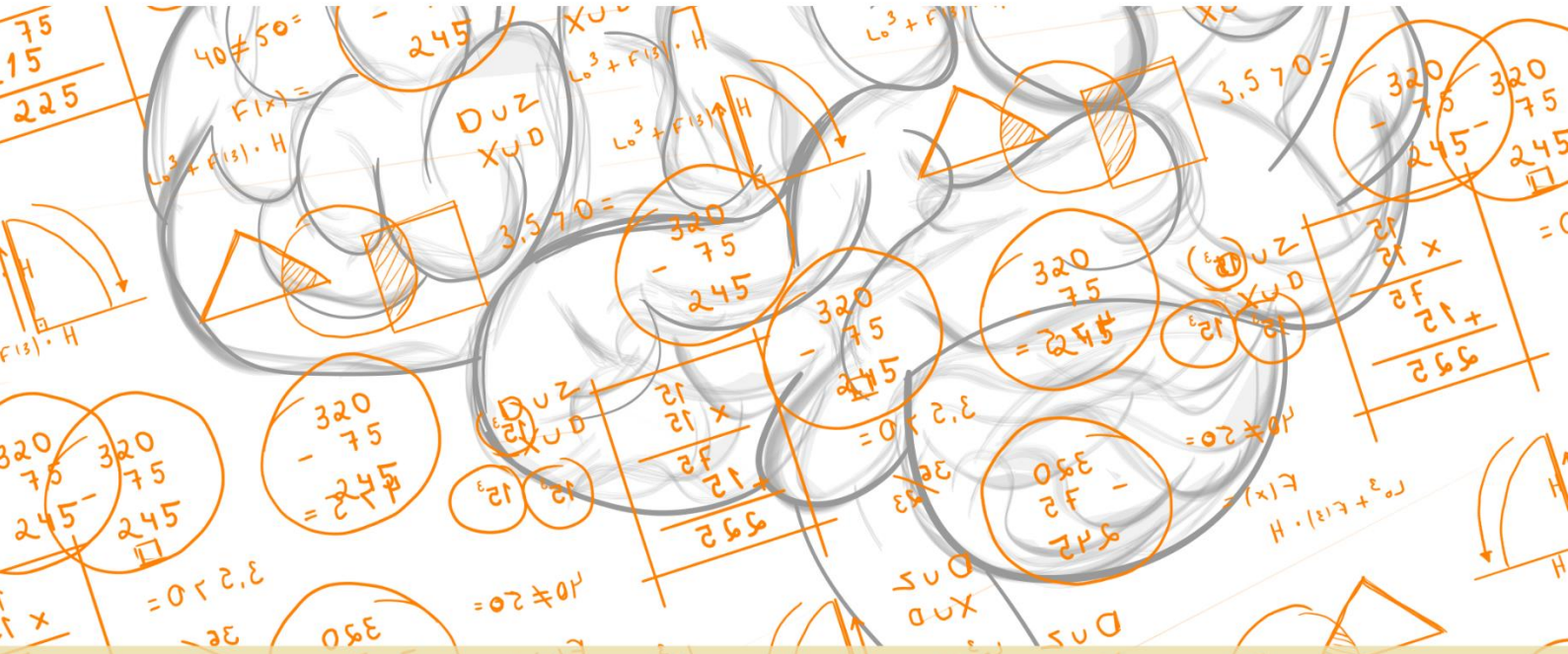
Professor efetivo do IFPI -Corrente - PI desde 2019. Possui graduação em LICENCIATURA EM FILOSOFIA pela FACULDADE MEIO NORTE(2011) e LICENCIATURA EM PEDAGOGIA pela FACULDADE de EDUCAÇÃO DA SERRA (2006).Concluiu Especialização em FILOSOFIA com ênfase em Ciências da Religião pela FECR (Faculdade Evangélica Cristo Rei) (2011) e especialização em História da Filosofia Contemporânea pela FACULDADE DO MEIO NORTE FAEME(2011). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino-Aprendizagem. Formando da Escola freudiana de Psicanálise seção Teresina-PI.

Polyana Carvalho Nunes

Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/1823547690744192

Mestra em Letras pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Piauí, na área de Linguística. Especialista em Ensino de Língua Portuguesa e Literatura Brasileira pela Universidade Cândido Mendes-UCAM. Graduada em Letras/ Português pela Universidade Estadual do Piauí. Tem experiência na área de Letras Linguística e Literatura. Atuou como professora de Língua Portuguesa na Escola de Ensino Médio Liceu de Tianguá- José Ni Moreira e coordenou, como PCA- Professor Coordenador de Área- a área de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias na referida Escola da rede Estadual de ensino do Estado do Ceará. Atualmente é docente EBTT, ministrante da disciplina de Língua Portuguesa nos cursos técnicos e superiores do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Do Piauí - IFPI, Campus- Corrente.

Wissen Editora
Home page: www.wisseneditora.com.br
E-mail: contato@wisseneditora.com.br
Instagram: @wisseneditora
São Paulo – SP
2022



Wissen editora
2022